中华口腔科学

CHINESE STOMATOLOGY

下卷

责任编辑 刘红霞
陈 懿
张学高
王 兵
封面设计 尹 岩

CHINESE STOMATOLOGY

CHINESE STOMATOLOGY

中华口腔科学

（下 卷）

主　编　王翰章

副主编　王大章　李秉琦

周学东　赵云凤

罗颂椒

人民卫生出版社

下卷

第二十九篇 口腔颌面部感染/主编 章魁华 史宗道 (2751)

第三十篇 口腔颌面部损伤学/主编 王翰章 郑谦 (2835)

第三十一篇 口腔颌面部肿瘤/主编 温玉明 (2951)

第三十三篇 颞下颞关节疾病/主编 王大章 (3199)

第三十四篇 颌面部神经疾患/主编 魏世成 李万山 (3249)

第三十五篇 先天性唇裂、腭裂与面裂/主编 王翰章 石冰 (3297)

第三十六篇 口腔颌面部畸形与缺损的整复治疗/主编 王大章 (3405)

第三十七篇 口腔综合征/主编 毛祖彝 (3539)

第三十八篇 儿童牙病学/主编 石四箴 (3575)

第三十九篇 老年口腔病学/主编 陈慧美 周学东 (3631)

第四十一篇 口腔麻醉学/主编 孟家麟 (3893)

第四十三篇 口腔护理学/主编 伍峥嵘 胡银如 (4037)

第三十六篇

CHINESE STOMATOLOGY

口腔颌面部畸形与缺损的整复治疗

主编　王大章

作者　汪济广　李　扬　李唐新　陈　刚
　　　张　萍　郑光勇　唐休发　王大章
　　　胡　静　刘曙光　廖楚航

第一章 概　　述

以先天性唇裂与腭裂为主的口腔颌面部先天性畸形与缺损(congenital deformity and defect)已有专章论述，本篇主要讨论由于疾病、损伤以及治疗性手术后引起的畸形和组织器官缺损，亦即通称的获得性(后天性)畸形与缺损(acquired deformity and defect)，而受到先天性和获得性影响的牙颌面发育性畸形，亦列入本篇论述。

由于获得性畸形与缺损的致病原因不一，引起的畸形与缺损类型多样、复杂，往往造成不规则、不对称的严重容貌畸形与功能障碍以及心态异常，影响病人的正常学习、工作、生活以及必要的社交活动，而此类畸形与缺损的个体差异也很大，因此首先要弄清致病原因，在明确诊断的基础上，掌握个体畸形与缺损的特点、制订出针对性强，把握性大，效果较好的治疗计划，以尽可能地整复病人的畸形与缺损，恢复其功能和容貌的完整与合谐。

第一节 致畸原因

一、感　　染

严重的化脓性感染，特别是坏疽性口炎可引起口腔颌面部受累的软组织坏死，造成日后的软组织缺损畸形。颌面骨的化脓性骨髓炎如在急性炎症早期未能控制，往往引起受累骨组织的坏死、溶解，或死骨分离后排出，或经手术将死骨清除，都将引起不同程度和部位的骨质缺损而引起不同程度的颌面部畸形与功能障碍。如果组织缺损发生在生长发育期，又累及下颌髁状突，则随着病人生长发育而导致的继发性畸形与功能障碍将更为严重。

颌面部的梅毒、结核等特异性感染，常可引起患者软硬组织的坏死，形成缺损、畸形。如先天性梅毒引起的鼻部骨性结构发育障碍所致的鞍鼻畸形以及晚期梅毒的树胶样肿造成的腭部及鼻中隔穿孔与鼻塌陷等。某些传染性疾病，如天花可造成颜面部多发性的皮肤圆形凹陷畸形；而皮肤结核(狼疮)可导致颜面片状瘢痕，甚至鼻孔闭锁。

二、损　　伤

交通事故、工农业生产外伤是和平时期引起口腔颌面部组织器官缺损、畸形的主要原因，日常生活中的跌伤，特别是儿童时期的颏部摔伤和撞击伤可造成颞下颌关节的各型损伤，而引起继发性的一侧或双侧下颌骨发育障碍或颞颌关节强直产生的一系列畸形及功能障碍。物理及化学性灼伤以及火器性损伤，是引起颜面软组织广泛的增生或挛缩性瘢痕，导致鼻、唇、眼睑等组织器官移位、缺损的毁容性畸形。而火器性缺损则往往造成颌面部软组织与骨组织的破坏与缺损，其严重程度与火器的类型、能量、距离以及受伤部位因素有关，动物所致的咬伤亦往往引起相应部位的组织器官缺损、畸形。

三、肿瘤及其治疗后遗症

口腔颌面部的多数良性肿瘤或血管发育畸形，随着体积增大，可出现颌面部的畸形。但涉及需要整复治疗的，主要是外科手术切除恶性或良性肿瘤后形成的相应部位的组织器官缺损、畸形及功能障碍，其严重程度与肿瘤的性质，累及范围、深度，即切除组织多少直接相关。此外，肿瘤放射治疗引起的放射性颌面骨坏死，或处于生长发育期的儿童患者，放射治疗引起的相应部位发育障碍均可造成不同程度的缺损、畸形。

四、其　　他

主要是医源因素所致的畸形与缺损。如注射液体硅胶或植入硅胶不当，或美容手术失败均可引起新的畸形。另如手术切口有误或组织瓣移植手术设计或操作不当引起的皮瓣坏死、面神经损伤等亦可造成不应有的颜面部畸形和缺损。

第二节 诊断与治疗程序

一、诊 断

对口腔颌面部的获得性畸形和缺损通过详细的询问病史与常规的临床检查，一般诊断不难。但某些病例的致畸原因，需要反复追询病史并配合一些特殊的检查，方能获得致畸病因的诊断，而明确病因对拟定合宜的治疗计划、争取成功的治疗效果有着十分重要的意义。如梅毒、结核以及肿瘤病人因放射治疗引起的放射性骨坏死所致的畸形，必须待原有疾病得到控制、放射反应已经稳定后，方能进行畸形的整复治疗。

二、治 疗 程 序

由于引起口腔颌面获得性畸形、缺损的情况复杂，个体差异较大，影响成功治疗的因素也较多。因此，必须按一定的治疗程序，方能确保整复治疗取得较为满意的效果。

（一）拟定治疗计划

首先应针对不同的个体病例制定出合适的治疗计划。在拟定治疗计划时，应当考虑和包括下列因素：

1. 表现的畸形是由于组织器官的移位或缺损为主所致，这对治疗计划的安排和整复治疗方法的选择相关。

2. 畸形缺损的部位、累及的器官范围、深浅，是单纯的软组织或同时存在骨组织的缺损。如仅有皮肤的缺损和挛缩与患者颊部的洞穿性缺损等对组织移植类型的选择有不同的考虑。

3. 整复手术的时机 应选择最佳的时期，争取最佳的效果。通常畸形缺损的整复治疗，是在原有致畸病变控制之后，择期进行，但某些损伤所致的骨折错位或软组织撕裂、移位，特别是肿瘤切除后所致的软、硬组织缺损，不仅可以而且应争取在处理原发损伤的同时或切除肿瘤后立即进行畸形、缺损的整复以获得较好的功能与形态效果。

4. 年龄与病人的健康状况 某些获得性畸形的矫治宜在儿童时期进行，如面颈部烧伤瘢痕挛缩引起的颏颈粘连，下唇外翻、眼睑外翻以及颊部瘢痕挛缩引起的假性关节强直等。而另一些缺损性畸形的如鼻、耳缺损的再造整复术，则宜于在患儿头面部发育到一定程度再施行，以免再造的器官不能随患儿的年龄增长呈等比例发育，导致难于再矫正的面部器官不协调。如因各种原因需在幼年施行颌面部的器官再造术时，则拟定的整复治疗计划即应考虑到个体发育的需要，参照一般正常成人的器官形态与大小设计。由于老年和儿童病人对手术的耐受力一般都较差，因此，整复手术应选择时间较短、简易、效果较好的方法进行。鉴于畸形缺损的整复，一般都是选择性手术，因此，必须考虑病人全身健康状况，不可勉强。而身患某些全身性疾病，如严重的心血管病、糖尿病、严重贫血的病人，则暂不宜施行整复手术。

5. 局部情况 对缺损畸形部位的特点及周边组织的状况应有充分的了解。由于颌面部组织器官缺损、畸形的整复，不仅要考虑组织结构的重建和功能的需要，还必须考虑到面容形象的要求。因此如需通过组织移植以整复缺损畸形时，应特别注意供区组织的状况和选择，如皮肤的质地、色泽及毛发的多少等。

（二）预测疗效

由于畸形缺损的整复包括病区的准备和选用组织移植整复缺损矫正畸形两个方面，因此即要求对病变区有充分的估计，对供组织区有详细的了解，对整复方法进行精确的设计，特别是对拟用方法的治疗效果应有科学的预测，并在此基础上最终确认治疗计划，方能获得预期的最佳疗效。疗效预测的方法，除常规采用的患侧与健侧对比测量分析外，尚可采用计算机模拟整复手术，预测疗效，并藉以测出整复畸形、缺损所需的组织量和形貌。对较复杂的陈旧性骨折错位的病例，必要时，尚需进行X线头影测量分析及石膏模型外科，以选择最佳的骨切开复位手术方案，并预测出方案的功能与形态效果。

（三）和病人共同确认治疗计划

在诊治过程中，除对病人的心理状态，治疗要求应有充分的了解并指导病人解除思想顾虑，做好接受手术的思想准备外。特别重要的是应将病人的病情，准备进行的整复手术计划（重点是手术目的、方法）、可能发生的问题与对策以及预测的治疗效果等如实地向病人说明，征得病人的理解、同意和

对治疗的积极配合。

（四）完成术前准备

除常规的手术前准备工作外，对畸形缺损的病例，应特别注意完整的做好畸形、缺损的形象记录，如照像、录像、测量分析图，获取牙殆面骨模型等，以作为原始记录，检测治疗设计，进行疗效评定的重要依据。此外，应按照选定的手术方案完成术前的特殊准备，如显微外科手术所需的器械，骨切开复位术的小型钛夹板装置以及殆引导板等。

（五）按计划施行畸形、缺损整复术。

（六）术后随访观察，及时处理可能出现的问题。

（王大章）

第二章　自体组织移植的生物学基础

第一节　概　　述

口腔颌面部组织因先天性或后天性原因造成缺损后，必须在适当的时机进行修复，以恢复口腔颌面部组织的外形和功能。目前临床上常用的修复手段主要有三大类，即自体组织移植、异体组织移植和应用人工合成代用品。其中，随着材料科学的发展，一些质量较好的人工合成的组织代用品在临床已有较多应用，但仍存在异物反应、感染等风险，或最终仍有可能被排出体外；异体组织移植则由于存在免疫排斥反应，且来源受限，故临床应用较少；最合理、最安全且临床应用也最多的还是自体组织移植，自体组织移植必需遵循特定的生物学原则，临床医师有必要了解自体组织移植的生物学基础才能合理应用各部自体组织移植技术，为患者解除痛苦。

自体组织移植在医学文献中很早即有记载，一个多世纪以来，通过几代学者的研究与实践，使这一技术在其理论基础和临床应用方面都有了很大发展。自体组织移植包括游离自体组织移植、带蒂组织瓣移植和吻合血管的游离组织瓣移植。完全切断自体组织移植物与四周和基底的血管、神经等一切组织联系，移植至受区，称为游离自体组织移植；若有部分联系未被切断，连同未切断的蒂移植至受区，称为带蒂组织瓣移植；若将组织瓣的蒂切断，移植至受区，同时将组织瓣蒂部的血管与受区血管吻合，即时重建组织瓣的血液供应，则称为吻合血管的游离组织瓣移植。

人类最早进行的自体组织移植是游离自体组织移植，以后由于对皮肤、筋膜、肌肉、骨等组织血供的深入了解，出现了带蒂的各种组织瓣的即时或延迟移植修复。吻合血管的游离组织瓣移植，包括复合组织瓣游离移植是随着显微外科技术的出现和发展而被广为应用的。各类自体组织移植后最重要的是要保证移植后存活，对于组织瓣移植而言，无论是带蒂移植还是吻合血管的游离移植，其存活的关键就是要保证组织瓣的血液循环。如果组织瓣血供丰富，回流充分，组织瓣就会成活，反之，如果动脉血供不足，或静脉回流障碍，组织瓣就会出现血运障碍，不能保证其存活。为了保证组织瓣移植的成功，必须首先研究组织瓣的血液循环，搞清组织瓣的血液供应及血管分布，例如，就皮肤组织瓣而言，只有少部分皮肤存在从大血管直接发出的皮肤动脉，皮肤的血液供应大部分来自深面的肌肉，血管先进入肌层，再从肌层发出穿支供给浅面的皮肤。故在形成皮瓣时若不包含知名动、静脉，仅依靠从肌肉再发出的较短小的皮支供应，则只能形成任意型皮瓣。在皮瓣设计上必须严格遵循皮瓣长宽比例，一般不能超过2:1的限度，在面颈部由于血液循环良好，长宽比例可略增至2.5～3:1，但在血运较差的部位(如小腿下段)以1:1较安全，而且不能有张力，否则很容易出现血运障碍。若皮瓣包括知名动、静脉，即形成轴型皮瓣(或称动脉性皮瓣)，皮瓣就可以做得较长，甚至只留下血管蒂——即岛状皮瓣，或作成吻合血管游离皮瓣，皮瓣也能很好地存活。总之，组织瓣内是否包含动脉及其分布的长短、范围，决定组织瓣存活长度及范围。这是保证组织瓣存活的解剖学基础。另一方面，组织瓣的动脉供应固然重要，但其静脉回流亦不容忽视，如果静脉回流不佳，则组织瓣肿胀并变为暗紫色，最后由于严重的组织肿胀压迫动脉，使血流完全阻断，导致组织瓣坏死。静脉回流障碍是临床上出现移植皮瓣坏死的重要原因。

大于各不同部位长宽比例要求的任意型皮瓣需先作延迟手术，轴型皮瓣长宽比例虽可突破传统皮瓣长宽比例的限度，但若超越该知名血管分布范围以外的部分也需作延迟手术，使血管的方向性改变符合供血的需要，使血管扩张增长的程度能达到安全转移，不致发生皮瓣血运障碍。延迟手术后皮瓣内部的变化主要是血管方面的变化包括血管排列方向性和血管管径的改变，当切开剥离后使皮瓣两边或一端的血管分支被切断，或一部分从基底来的穿支血管被切断，迫使皮瓣血运仅能从皮瓣的一端或

两端的蒂部获得，同时皮瓣内的部分动脉失去血管舒缩神经的控制，失去张力，管径扩张，血管内压力相应降低，因此易于通过吻合支血管，并接受来自蒂部有正常神经支配控制、压力较高的血流灌注，由于血流量的增加，蒂部与吻合支血管逐渐增粗，而逐渐形成以蒂为基础与皮瓣纵轴相一致的血循环体系，故也可称为是人为的轴型皮瓣。如此，移植长宽差异较大的皮瓣即成为可能，而不会发生血运供应不足。上述皮瓣内部血管的变化主要发生在真皮下血管网，一次延迟术后一般约经10～14天即逐渐成熟，皮管(管状皮瓣)的形成可算是一种特殊形式的延迟过程，其内部血管的变化与扁平皮瓣相同，一般于3周左右即可完成。

不少带蒂转移的组织瓣需在转移移植一定时间后将蒂部切断，并切除剩余组织缝合回原供区，最后完成全部组织瓣移植手术。皮瓣转移后，如无感染、继发出血或血运障碍等并发症时，一般可在3周左右切断蒂部，但亦需视皮瓣与受区之间接触面积的大小和受区血循环情况等因素综合考虑决定。接触面积大，皮肤与受区嵌合好，血运丰富的部位可以较早断蒂。目前临床上一般断蒂时间仍遵循3周左右的原则，血运丰富，面积小的皮瓣可以在2周左右断蒂，为使皮瓣在断蒂后不致因血运供应骤然减少而产生不良影响，宜在断蒂前作一段皮瓣血运训练，以策安全。这种血运训练的目的就是为了促使皮瓣与受区间血液循环更好的建立。不论采取何种方法训练，其本质就是阻断蒂部血液供应，迫使其他方向来的血管(即与受区重新建立的血管联系)迅速扩张、增粗。这样断蒂后不致出现血运障碍。

皮瓣的血运障碍还涉及到血流动力学等一系列问题，包括动脉供血及静脉回流，这中间又存在着神经、体液、代谢的调节，以及物理因素等，均会影响组织瓣移植后的存活。

（一）神经调节

最为重要，交感神经肾上腺素能收缩血管纤维，可维持血管平滑肌的基本张力，交感纤维分布在小动脉、小静脉和静脉分流支上，当交感神经的紧张性减退时(如中心性增温)皮肤血管持续扩张，动、静脉交通支开放；同时胆碱能纤维导致缓激肽的形成，也起扩张血管的作用。

（二）体液调节

主要起作用的是血中的肾上腺素和去甲肾上腺素，导致血管收缩；5-羟色胺、前列腺素 F_2 也收缩血管。而组织胺、前列腺素E则直接扩张皮肤血管。

（三）代谢调节

皮肤血流的自动调节不像代谢高的组织那么明显，各种代谢产物主要起扩张血管的作用，如 PO_2 低、PCO_2 高、酸中毒时皮肤血管扩张。

（四）物理因素

血流动力学因素，如灌注压力的高低，血液粘滞度的变化，温度的变化等。近年来对动脉灌注量与静脉回流量之间的关系，通过游离皮瓣的术后变化亦有了新的认识。若动脉灌注量超过静脉回流量，术后皮瓣肿胀比较明显，静脉压逐渐增高，若不能代偿，皮瓣就会出现出血或瘀血，肿胀日益加重，最后可能导致皮瓣坏死。另外，还有操作及术后护理不当等原因。以上说明，皮瓣的血运障碍，是一个比较复杂的课题，不少问题有待进一步探讨。根据现有知识和经验，则应避免皮瓣设计、供血范围的预测、手术操作及术后护理上可能的失误，排除造成皮瓣血运障碍的各种因素。

自体组织游离移植的存活机制和远期变化与组织瓣移植或血管吻合的游离组织瓣移植大不相同，不同的组织游离移植后的存活机制及移植后的远期变化等也各有特点。本章后述各节将分别讨论口腔颌面外科目前常用的皮肤移植、真皮移植、脂肪移植、筋膜移植、软骨移植、骨移植及神经移植。粘膜移植的存活机制与皮肤移植的存活机制相似，本章不再单独讨论，肌肉移植见第四章。

值得指出的是，自体组织移植必须以牺牲人体部分正常组织为代价，其结果是在获得受植区外形改善的同时，会给病人造成供区的缺损，增加新的痛苦。自体组织的来源也有限。组织工程学(tissue engineering, TE)技术及牵张成骨(distraction osteogenesis, DO)技术的兴起和发展，将有可能提供充足、安全的“自体”组织和器官，为口腔颌面部组织缺损修复展示了美好前景。

第二节　皮肤移植

口腔颌面部软组织的缺损和畸形都涉及皮肤组织，修复这些畸形和缺损也离不开皮肤组织。所以皮肤移植是口腔颌面外科最常用的治疗措施之一。

一、皮肤的组织学结构

皮肤由表皮、真皮及皮下组织三层组成，身体各部皮肤的厚度不同，所谓厚与薄主要是表皮成分的厚与薄。全身以眼睑的皮肤最薄，头皮最厚。背部和四肢伸面的皮肤比腹部和屈面的厚。同一部位的皮肤厚度也随不同年龄、性别、职业、工种等有差异。小儿皮肤一般较成人薄，女性者较男性薄。老年人皮肤又较其在壮年、中年时期薄。厚表皮可分成五层，即角质层、透明层、颗粒层、棘层和基底层，较薄的表皮则无透明层，且颗粒层不完整，棘层亦较薄，但基底层即生发层与厚表皮相同。表皮与真皮连接部称基底膜，它有很强的通透性，营养物质和神经末梢等通过基底膜进入表皮。真皮内含毛发、毛囊、皮脂腺和汗腺等。真皮又可分为浅的乳头层和深在的网状层，前者有丰富的毛细血管和感受器，后者血管较少，主为胶原纤维。真皮与皮下组织间无明显界限。汗腺在人类高度发展，其中部分汗腺不活动亦不分泌汗液。

皮下组织中的动、静脉在真皮的界面水平分支，彼此交织成平行于皮面的血管网。从血管网再分支进入真皮。分支在真皮中相互连接成网，在乳头层和网状层之间形成乳头下血管网。

皮肤颜色的深浅主要取决于皮肤内黑色素和胡萝卜素含量的多少，也与真皮内血液供应的情况、表皮的厚薄及生活环境中接触紫外线照射的多少有关。黑色素在表皮和真皮细胞中呈现为黑色或棕色颗粒，胡萝卜素存在于真皮和皮下组织中，是皮肤呈现为黄色的因素。真皮血管床内所含的氧合血红蛋白赋予皮肤以红色。

二、游离皮肤移植物的成活机制

游离皮肤如果移植后能及时与受区重建血管系统，恢复血供，使皮片获得足够的营养和及时排出代谢产物，皮片便可得以存活。皮片与受区间重建血运的过程一般要经历两个阶段。

（一）血清吸收阶段

皮片移植后，首先是受区创面有纤维蛋白渗出，使皮片粘附。植皮后5～24小时，中厚皮片与肉芽创面间的粘附力约$14g/cm^2$，有中性白细胞浸润，以后则被巨噬细胞、单核细胞和淋巴细胞所代替。在皮片与受区创面间尚未重建血管和淋巴管通路前，先通过从受区创面吸取血清以维持营养。这一短期过程，为血清吸收阶段，48小时后，开始血管重建阶段。

（二）血管重建阶段

此时可在显微镜下见到早期的血液循环，呈摆动的或迟滞的缓慢移动。这时毛细血管自受皮区长入皮片的过程已变为有功能的联系，但血流慢，方向不定，动、静脉和毛细血管没有区别。随着毛细血管数目的增加、口径的增大及微血栓的完全消失，皮片移植后4～5天，重新血管化、出现活跃的血液流动。术后5～6天，能够看到很少的创面毛细血管与皮片的血管吻合，第6～8天，血管成熟，血流朝一个方向稳定流动，动静脉和毛细血管分化。植皮后5～7天时可观察到皮片内毛细血管网的密度相对地比受区周围的密度大，此时皮片的颜色鲜红。由此可见皮片移植的血管重建有两种方式，即受区创面的毛细血管芽长入皮片，以及受皮区与皮片之间血管的吻接。在皮片血管重建的第一周内，皮片出现代谢和结构上的退行性变，其恢复进程取决于缺血期的持续时间和血管重建速度。1周后血循环建立良好，退行性变消失。为适应功能需要，大量新生毛细血管将不断被重新改建。有的关闭，内皮细胞被吸收而消失；有的毛细血管壁逐渐增厚，发展成为小动脉或小静脉。改建过程于9～12天完成，故12天左右皮片内毛细血管密度恢复正常，数目减少，口径增粗，皮片颜色由鲜红转变为浅黄。皮片建立完善的血管网时，原来分布在毛囊周围和真皮乳突层的血管丛，可能被重新利用。

三、游离皮肤移植的远期变化

（一）皮片收缩

移植的皮片成活后，在皮片与受皮创面间，逐渐出现一层纤维结缔组织而导致皮片皱缩，皮片的柔韧松动度亦相应减低，发生板结。这一变化，一般自成活后2～3周开始，日益加重。经3～6个月或更长一些时间后，随着纤维结缔组织的成熟软化，皱缩又日趋减轻，渐向平整舒展转化。皮片发生皱缩和板结的轻重程度受多种因素的影响，包括皮片的厚薄，受皮部位的组织松动性，创面基底的韧实程度或有无瘢痕组织，成活率的高低，以及个体差异等。

临床上为使皮片移植获得好的远期效果。应尽量选用与植皮区质地近似的供皮区，移植全厚皮片，力争血管重建完善，成活良好，以及术后必要的固定或弹性绷带包扎，预防皮片发生收缩。

（二）神经再生

移植皮片神经支配的恢复是由受区深部神经长入皮片，皮片内神经末梢的完善，以及受区创面含有的神经末梢丰富，均对皮片感觉恢复进程起重要作用。研究发现，植皮后15天，神经呈退行性变，未见神经再生。30天后，沿着新生的微血管，可见少数的神经再生。60天后，真皮与皮下组织之间，神经纤维再生的数目增加；汗腺附近出现神经丛，感觉神经已再生到接近毛囊颈部、真皮与皮下脂肪之间。6个月后，毛囊颈部已可见神经丛，毛囊根也开始出现神经鞘。9个月时，在乳突层下段已有基底神经丛(ground plexus)。在此基础上有些神经纤维已向上伸展到真皮乳突层的上段。移植后1年，乳突层上段已形成另一神经丛，可认为是感觉小体，但它们的包膜还不明显。1年以上者，神经纤维进而从乳突层到达乳头间沟，还没有髓鞘，随即分支成游离神经末梢。7年后，乳突层的神经纤维已完全正常，这些纤维已经是微细的单根神经末梢。

感觉的恢复过程中，以痛觉、触觉恢复较早，冷热觉恢复较迟。全厚皮片的交感神经功能可以再生，局部可以出汗，但不完全。所以移植的皮片不可能获得如同正常皮肤的功能。中厚皮片不含汗腺，故极少有交感神经再生。

（三）色泽变化

皮肤的颜色取决于皮肤表皮颗粒层的厚薄及该层内对光的反射，也还取决于皮肤血管的收缩或扩张，以及血流中血红蛋白的含量。颗粒层越薄，其下的血管越明显，皮肤会越红。照射到皮肤的光线可以穿透全层皮肤，到达皮下脂肪层。皮肤的颜色是它对光的反射。这种反射又是皮肤各层色素对不同波长光线吸收后的表现。皮肤的色素有黑色素、灰黑色素、氧合血红蛋白、还原血红蛋白和胡萝卜素等。皮片移植后，常由于色素沉着，使其颜色较周围正常皮肤为深。其变化程度与本人原来肤色的深浅以及移植皮肤的厚度和供皮部位有关，如肤色洁白，质地细腻，且所取皮片较厚，供皮部位与受皮部位邻近，则色泽变深程度较轻，反之则较重。经过一段时间后，色素可能有一定程度的消退。

（四）移植皮肤的生长发育及易位后的远期变化

有学者曾对小儿植皮进行了定期测量研究，发现7年平均增长率为75%。不同部位增长程度不同。受区创面为正常组织时，其增长大于受区为瘢痕者；皮片四周与健康皮肤交界处有较多瘢痕时，其增长会受到一定限制。此外，中厚皮片移植于骨膜上时，其收缩可导致骨发育的限制，四肢长骨软组织上植皮，对骨的发育没有影响。

真皮对其上方表皮的类型有决定性作用。当表皮易位移植于其他软组织上时，也不同程度地出现类似演变，获得植皮区的特点。如取自肢体的断层皮片移植于口腔，长时间后，原来皮片的鳞状上皮结构，可出现粘膜化倾向。

第三节 真皮移植

真皮移植的实验研究始于100年前。最早将真皮移植用于颜面整形的是Lexer，他于1914年报告了真皮移植物充填面部凹陷和鼻部畸形的研究。实践中发现，真皮移植可获得比脂肪或筋膜组织移植更好的效果，可起到组织加强和替代，以及组织充填和防止愈着等作用。

真皮易于成活，即使周部营养稍差也无妨。真皮还有较强的抗感染能力，且来源充足，手术简便。故真皮移植是一种有效的治疗手段，尤其是矫正小的软组织凹陷的良好材料。

真皮可以多层重叠移植，但对此存在不同观点。有人认为多层重叠一次移植不利于移植物的早期血管形成。故吸收较单层真皮移植为多。有实验表明，三、四层真皮重叠移植，3个月后几乎全部吸收，而单层真皮移植后的吸收率为30%～50%。因此可认为，真皮移植层数以少为好，若厚度不足，6个月后可再次移植。

一、真皮的组织学结构

皮肤因年龄、性别、部位、人种不同而有所不同。去除表皮后，下面的真皮与皮下组织界限不清，故真皮的精确厚度不易计算，一般是1～2mm。眼睑和包皮的真皮薄，而掌跖部厚。躯干部以项、肩、背处较厚，其余部位较薄。肢体伸侧

较厚，屈侧较薄。男性的真皮较女性的为厚。

真皮由结缔组织组成，并含有表皮伸入真皮的衍生物如毛囊、皮脂腺、汗腺等，它们分散在真皮的不同平面。真皮包括浅在的乳头层和深在的网状层。乳头层是真皮与表皮相连的部分，凹凸不平，并向上伸入表皮内，乳头下称乳头下层，很薄，向下过渡到网状层，两层纤维连续，但仍可辨认。乳头层的纤维细而疏松，近似疏松结缔组织。乳头中富有毛细血管和感受器。网状层是真皮的主要部分，它是致密结缔组织，其中胶原纤维集成粗壮的束，大致与皮肤表面平行。真皮的弹性纤维在胶原束之间，形成厚网，并聚集在毛囊、皮脂腺和汗腺的周围。由于纤维的数量多和排列特殊，以及基质的原因，使真皮具有很大的韧性和一定的弹性。网状层中有神经束、神经末梢、感受器和血管、淋巴管，但比乳头层中少，此外还有毛囊、腺体和少量平滑肌。平滑肌收缩使毛竖起，乳头突出，并出现皮皱。在面部，真皮内还有骨骼肌即表情肌和须肌(是动物中大量皮下肌的残余)。真皮中细胞成分少，散在纤维之间。细胞中以成纤维细胞为主，其次为肥大细胞、巨噬细胞、浆细胞、淋巴细胞及粒细胞，此外，还有真皮色素细胞。色素细胞集中后便形成蓝痣或新生儿蓝色胎斑，真皮浅部的载色素细胞(本身不能制造黑色素,细胞体内的色素是吞噬的)也参与蓝痣形成。表皮的营养由真皮直接供应，表皮的特性也由真皮决定，如将薄的耳表皮移植到足底的真皮上，则会形成很厚的表皮，反之，将足底的厚皮移植于耳的真皮上，则会变薄，并发生毛囊。真皮以下为皮下组织，疏松而有弹性．其内含有脂肪组织与较大的血管、淋巴管和神经等，他们发出分支通向皮肤。

二、真皮的成活及移植后的变化

真皮移植后容易成活。移植后第 4 天受区的血管和移植物的血管吻合，及(或)受区的血管长入移植物。移植物一直保持真皮组织的性状，而不被纤维组织取代。

真皮移植后为学者们所关注的问题是真皮中属于表皮成分的皮肤附属器——皮脂腺、毛囊与汗腺的命运。这一问题也影响着临床上推广使用真皮移植，因为从理论上讲，这些皮肤附属器及真皮表面未去尽的上皮埋在组织内会形成囊肿。经过长时间的研究，人们发现人体真皮移植物内的皮脂腺、毛囊及汗腺发生了如下变化。

1. 皮脂腺一般存活 2 周。最短存活期为 1 周，最长为 1 个月。

2. 毛囊的存活期最短为 10 周，可持续存活 3～5 个月。然而有少数毛囊在 2～3 周就明显退化。

3. 汗腺及其导管永久存活，并可能保持正常分泌功能，而不形成囊肿。现有的解释是汗腺由自主神经系统的无髓鞘交感性胆碱能神经支配，当真皮移植后，附近皮下交感神经长人，使支配汗腺的神经再生。因此，汗腺不但长期存活并有分泌功能。分泌的汗液被汗腺导管再吸收，进入附近的毛细血管网及淋巴管，或细胞外液。

4. 在显微镜下，可经常看到小囊肿。小囊肿多来自毛囊，偶尔来自皮脂腺。小囊肿于移植第 2 周后广泛存在，由于囊内上皮产物潴留，张力不断增加．压迫致使上皮性内膜破坏，异物巨细胞聚集和肉芽肿形成，最后纤维组织取代了囊肿。因此临床上真皮移植后很少见到囊肿形成。

5. 采取真皮时如表皮去除不彻底，残留的上皮成分在真皮内经常有囊肿发生，若完全切除表皮(切除薄断层皮片的厚度)则很少发生。

6. 真皮移植 5 年后，其外形正常，组织内有存活的属于上皮成分的汗腺及其导管。

真皮移植到皮下等部位后，其中原有的一些上皮成分退化消失的确切机制目前尚不清楚，有学者认为是由于移植物在受植区较大的张力下，真皮内的小血管和淋巴管闭塞，导致营养障碍，使上皮成分坏死、吸收。另有学者认为真皮内上皮成分消退的原因是移植后改变了上皮成分的自然外露状态，正常生理功能改变，使上皮成分因废用而退化。

真皮移植后在一定条件下可发生组织的转化(metaplasia)。Georgide (1962)报告，移植到猴颞下颌关节的真皮组织，6 个月后已变成关节盘。

第四节 脂肪移植

为修复面部软组织凹陷和过深的皱纹，以及身体其他部位的萎陷，身体脂肪组织应是理想的皮下移植填充材料。1893 年 Neuber 首次应用游离小脂肪块充填软组织缺损，Czerny 则于 1895 年进行了脂肪移植重建乳房外形的尝试。在本世纪 30～60

年代脂肪移植在许多方面广为应用。但随着时间的推移，人们发现脂肪移植长期疗效不够稳定且有明显吸收，并有感染等并发症，故在60年代后期，随着吻合血管的大网膜游离移植术的发展和硅胶等高分子代用材料的出现，脂肪移植的已很少应用。近年来由于脂肪吸除或切除术的施行，产生了利用被去除的脂肪的设想，脂肪移植方法的改进和解决游离脂肪移植吸收研究的进展，使得脂肪移植又在许多国家得以广泛开展。目前公认效果较好的移植方法是自体脂肪颗粒注射移植。

一、自体脂肪移植后的存活机制及生物学变化

经过动物实验模型研究产生了两种关于自体脂肪游离移植的存活机制的学说。一是宿主细胞替代学说，此派学者认为自体脂肪游离移植后，脂肪细胞都不能存活，而是由宿主的组织细胞逐渐长人移植部位，并替代从植人的脂肪细胞破裂后释出的脂肪，形成新的脂肪细胞；另一学说是部分细胞存活学说，认为是自体脂肪游离移植后，接近有血运的植人床的一部分脂肪细胞可以存活，移植后4天建立血循环。手术中脂肪细胞受到的创伤越小，存活比例越大。术后8个月可见由核素标记的移植脂肪细胞其形成与正常的脂肪细胞完全相同，而另一部分靠近移植块中央的脂肪细胞因未能及时建立血运，发生无菌性坏死，破裂，释放出游离脂肪。1年后观察，此种游离脂肪一部分被长人的宿主组织细胞携带运走，另一部分则成为有完整囊壁的脂肪囊肿，存在于皮下。目前比较倾向于认同部分细胞存活学说。但以上两种学说均未明确最终脂肪移植物的细胞来源。以后，又有学者提出前脂肪细胞学说，认为存在可以转化为成熟的脂肪细胞的间充质细胞，进一步的研究证实，脂肪组织内含有脂肪细胞和前脂肪细胞两种成分，在一定条件下两者可相互转化。

二、解决脂肪移植吸收的研究进展

由于脂肪移植后均有不同程度的吸收与破坏，许多学者为解决游离脂肪移植的吸收问题进行了深人研究。有研究发现，脂肪移植物的存活率与其厚度和几何形状有关。在移植物不大于3mm厚度时，最高存活率为40%。距移植物周边1.5mm区域内的细胞可通过胞浆吸收营养，故可能得以存活。还有人根据碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)的生物学特性，以纤维蛋白作为缓释剂，参与小颗粒状脂肪移植，发现脂肪生存及增殖与bFGF缓释剂浓度关系密切，组织学观察各移植物有被膜、纤维间隔。脂肪结构良好，细胞成熟。据此认为bFGF在以纤维蛋白为缓释条件下，对移植脂肪具有良好的促增殖作用。bFGF一方面作用于前脂肪细胞线粒体，促进其分化，从而增加了未成熟新生脂肪细胞的数量，这些可发育为大的脂肪细胞。另一方面，bFGF促进了血管生长，增加了脂肪细胞活性。

第五节 筋膜移植

一般用深筋膜进行筋膜移植。深筋膜属于致密结缔组织，它包绕和穿人各种组织，分布广泛，构成各种组织的外围。最早且最常用的深筋膜是大腿阔筋膜。Vernewi (1860)最早应用筋膜移植，他将筋膜用于颞颌关节强直的治疗。德国的Kirschner (1909)使用自体筋膜悬吊改善面神经麻痹患者的外观，获得极大成功。

一、筋膜的组织学结构及组织特性

筋膜主要细胞成分是成纤维细胞。成纤维细胞有分泌胶状基质的能力，在胶状基质中分布着纤维和细胞。筋膜也就是由成纤维细胞、胶原纤维、弹力纤维和基质组成的一种致密结缔组织。

从整体看，筋膜系统包括三部分，即浅筋膜、深筋膜和浆膜下筋膜，分布非常广泛，作为移植物使用的只有深筋膜。深筋膜包裹着肌肉，并和其他组织发生联系，它的功能是分隔肌肉，使每块肌肉可以独立收缩，但又把有关的肌肉连成一整体。深筋膜在一定的部位有特定的名称，如大腿外侧面的阔筋膜，起自髂前上嵴、坐骨、骶骨、耻骨联合和腹股沟韧带，下端止于胫骨外侧髁和腓骨头，它外上与腹外筋膜相连，后上与腰背筋膜相连，下与小腿筋膜相接。阔筋膜中间有阔筋膜张肌，自股骨上中1/3交界处以下形成强韧的纵行纤维-髂胫束，髂胫束是筋膜的外侧部分，远较阔筋膜的内侧部分坚韧。阔筋膜是人体中最强韧的深筋膜，它有三层，内层和外层是薄的横行纤维层，中间是一层坚强的纵行纤维，每一层均有一层细薄的鞘包裹，在

这三层之外又有一层厚鞘包绕。

显微镜下可见筋膜的纤维呈波状平行排列，弹力纤维在两边，它的细支穿入各胶原纤维层中。筋膜的细胞主要是成纤维细胞，稀疏的散在致密的纤维中间，经计算每立方毫米的正常筋膜中有成纤维细胞2 064个，另外还有巨噬细胞、未分化的间质细胞、肥大细胞和密集的胶原纤维、纤细的弹力纤维，由无定形的细胞间质粘连在一起。

筋膜的组织学结构特征决定了它的组织特性。筋膜的有效张力仅限于与纤维平行的纵行方向，与纤维方向一致时有强大的牵引张力，其强度与性别和年龄有关，男性筋膜的强度大于女性．但强度随年龄增长而下降，冷冻或冻干的筋膜强度略低于新鲜筋膜。筋膜还具有弹性，在未断裂前可拉长15%～30%，但临界断裂的重力会使筋膜的弹性恢复受到损害。

二、筋膜移植愈合与再生后的变化

愈合与再生及筋膜切口愈合过程是炎症性的，即有血清、纤维素和细胞的渗出，随后，渗出物被来自周围的结缔组织所充满，最后毛细血管长人，形成肉芽组织。有实验表明，在正常愈合过程中，筋膜细胞和筋膜纤维几乎没有起作用。另有研究指出，筋膜缺损可以再生，再生的筋膜只有内、外两层横行纤维，坚强的纵行纤维的中间层没有再生，但再生后的纤维更加密集，6～12个月后再生的筋膜成熟。因此，筋膜切口或切取筋膜后的缺损可以自行愈合或修复。

有研究观察到，少量筋膜条作为缝合材料移植1年后，筋膜条内可见有血管形成，纤维细胞形态一直与植入前相同，无明显改变，表明筋膜条存活，6年后再检查，发现胶原纤维排列正常，成纤维细胞有活力。对于面积较大的片状筋膜移植后能否存活，曾有两种不同认识。有人曾检查放在疝修复部位2年之久的筋膜片，发现是正常的活筋膜片，又检查了形成心瓣膜后6年的筋膜片，它的细胞也是活的，但另外有人通过动物实验证明自体筋膜移植不能存活，而是被纤维组织代替。目前倾向于认为筋膜片移植后可以存活。自体筋膜只有与血运良好的受区组织密切接触才易成活，移植于血运差的受区将不易存活。

与其他组织移植有所不同的是，筋膜移植物常常作为组织悬吊用。所以经常处于张力状态下，研究表明，只要受区组织血运良好，筋膜在持续弹力牵拉下移植也能存活，但长度会被不同程度地拉长，强度也有所下降。

第六节 软骨移植

软骨虽属固态组织，但质地较软，有一定弹性，易于切削雕刻成所需形状，并且移植后易于成活，因而是良好的填充、塑形和支持材料。1865年Bert首先在动物中进行软骨移植。以后，Koening于1896年开始在人体中进行软骨移植。本世纪30年代以前，软骨移植尚未普遍使用，其后软骨移植才开始有较多的应用，但广泛应用后，发现异体软骨移植物后期有吸收，所以从50年代末期开始又再次重视自体软骨的移植。软骨移植物的来源有肋软骨、耳软骨及鼻中隔软骨，其他部位的软骨切取后将影响供区的外形和功能，故不宜选用。

一、软骨的组织学结构及生理特征

软骨结构是一种特化型的结缔组织，由软骨细胞、软骨基质和埋于基质中的纤维成分所组成。胚胎时期在即将形成软骨的部位，间充质细胞回缩、突起并聚集在一起形成原始软骨组织。随着细胞增大分化，细胞在其周围分泌出透明基质，在细胞外形成的原纤维被透明基质包埋。软骨细胞分散在基质所形成的小腔内，腔壁为较浓厚的基质构成的软骨囊。软骨细胞经常2个、4个或多个聚集成群，细胞核小，有一个或数个核仁，有时为双核，细胞浆嗜碱性。散在的同源软骨细胞包埋于无定形凝胶状基质中，基质成分数量远超过细胞。基质的主要成分为水和软骨粘蛋白，水约占基质总量的60%～70%，软骨粘蛋白由多糖物质和蛋白结合而成。多糖物质包括硫酸软骨素A和C及硫酸角质素等。酸性硫酸根是软骨基质嗜碱性染料和表现异染性的主要原因。由于基质内所含的纤维成分不同，可将软骨分为下述三类：

1. 透明软骨　基质中的胶原纤维较细，排列不规则，互相交织。呈浅黄乳白色，半透明，略有弹性。肋软骨、气管及支气管软骨和关节软骨均属透明软骨。

2. 弹性软骨　基质内含有许多分支状的弹性

纤维，互相成网，不透明、具有良好的可屈曲性和弹性。耳廓、外耳道、耳咽管、会厌等软骨属此类。

3. 纤维软骨 基质中含有大量平行或交叉排列的胶原纤维束，不透明，乳白色，有一定伸展性。它构成人体的关节盘、半月板等。

这种软骨传统的分成三类，在实用中没有意义。在移植中各类软骨可互相代替。可以认为人的软骨是同一结构，只是为适应某种专门功能要求而形成的差异。

二、软骨的生长、代谢及再生

胚胎期的软骨由间充质分化而来，幼时的软骨通过两种方式继续生长，一是软骨内生长或间质性增长；由软骨细胞不断分裂增殖，产生新的软骨细胞，新的软骨细胞产生新的基质，这一过程继续不断，使软骨自内向周围扩展。另一种是软骨膜下生长：由软骨膜内层细胞不断分裂分化形成成软骨细胞，成软骨细胞再转化为软骨细胞，产生软骨基质而使软骨增厚。成年期软骨停止生长，但软骨膜内层细胞分化为软骨细胞的能力终生保持，一般情况下处于潜在状态。软骨细胞是一种活性细胞，可以不断地形成新软骨基质，产生硫酸软骨素，以硫粘多糖-蛋白复合物的形式排入基质。

^{35}S能与活软骨细胞内的硫酸软骨素结合，测定^{35}S的结合量，即可了解软骨代谢情况。已知软骨细胞的代谢活动几乎与其他组织细胞相等，但氧消耗是其他组织的1/100～1/50。小儿肋软骨中软骨细胞多于成人，随着年龄的老化，没有代谢能力的软骨细胞增加，软骨出现小钙化点。在软骨移植物中若没有活的软骨细胞，则该移植物可被吸收。软骨移植块各个表面的细胞在手术切削过程中受到一定的破坏，故移植后都有一定的吸收。

软骨组织几乎没有生长和再生能力，当软骨受到损伤或切除一部分后，只能由结缔组织填充。但在软骨与其附着的软骨膜分离后，软骨膜失去了软骨与软骨膜所谓的接触抑制(contact inhibition)，软骨膜恢复了形成软骨的能力，从而可修复切除的或缺损的软骨。

软骨内没有血管、淋巴管，营养是通过血浆扩散而获得。因此，大块软骨移植是不适宜的。关节软骨的营养在成年人是来自关节液，未成年时来自关节液及底层的骨质。

三、软骨的扭曲变形

软骨被切断、取出，离开整体后，可发生扭曲变形，这种变形的程度无法预测，植入体内后变形继续进行，可产生与治疗目的不符的结果。变形是软骨所固有的特性，也是软骨具有活性的标记。当经过处理、失去活性后，该软骨就不再发生弯曲。

软骨是一种特殊分化的结缔组织，其物理性能由所在部位的生理功能决定。例如肋软骨以其具有的弹性保证胸廓有一定的活动范围，而且在一呼一吸活动后保持肋骨回到原来的中间位。为了适应这种情况，软骨内存在着相互交织的并保持均衡的应力。一旦软骨被切割，此种均衡即遭到破坏，从而出现弯曲变形。Gibson 提倡在切取和修剪软骨时采用均衡的横剖面原则。如用软骨整复鞍鼻畸形时尽先选用第八肋软骨的远端，经少许修剪塑形即可应用。修剪时沿软骨纵轴自软骨前、后面或两侧面切去等量的软骨，在横剖面上呈现对称的切去部分，如此可在相当程度上保持其均衡的应力，减轻弯曲变形。变形的发生需要一定时间始达到最大限度，临床实践证实约需半小时。因此用上述原则将软骨剪裁塑形后仍应观察一段时间，如出现变形应再做适当修剪然后植入。对软骨弯曲变形有所认识后，可利用变形后的自然形态为实际造型所需。

四、软骨移植后的变化

移植的软骨块本身不带有血管和淋巴管，因之在受区不能重建血运而与受植床处的骨骼或软骨产生有机愈合。软骨移植后的营养依靠受植床组织面渗出的血浆供应，由于软骨细胞代谢功能低下，所以大部分可以成活，经过两个月左右，逐渐与周围软组织之间产生纤维性粘连，但也正由于软骨移植成活后代谢更低，因此容易发生退行性变而被部分或全部吸收，但 Peer (1941)的实验结果表明鼻中隔软骨移植后仍然保持活性且不被吸收。软骨吸收多因移植物表面软骨细胞破坏，或大块软骨移植物的中心因营养液渗透不及时而引起。若条件适当，软骨移植物吸收甚微，可以保持近乎原来的大小。有人曾观察 143 例鼻再造中使用的自体软骨移植物 30 年后没有吸收。

五、软骨移植后能否生长

这方面的认识尚不明确，张志纯曾总结华西医大口腔医学院口腔颌面外科病例，观察肋骨肋软骨移植治疗颞下颌关节强直后软骨的生长情况，发现18岁以下的患者中有一半左右移植侧的下颌骨都有生长，部分表现为与对侧生长一致，颜面对称，但有30%左右表现为过度生长，形成向对侧偏斜或局部包块，另外一部分则不生长。鲍卫汉等报告成年家兔的耳软骨移植后个别有缩小，可能是由于手术等创伤影响移植软骨细胞的活力，或因受区血供所致。国外的资料也有类似的结论，可见软骨移植物的生长潜力问题至今仍未明了，应继续深人研究。要通过更多的资料以明确年幼的人和动物的软骨移植后是否真正具有生长能力，更重要的是应了解生长所必需的条件及调控因素是什么。

六、软 骨 膜

软骨膜对软骨有一定的保护作用，但对软骨的存活关系不大。它的主要功能是软骨形成，软骨膜内层细胞分化为软骨细胞的功能在成年期处于不活动状态，当软骨膜与其所附着的软骨分离后又恢复新生软骨的功能。1972年Skoog首先在动物实验中发现软骨膜移植物有再生软骨的能力，之后国内外一系列实验研究肯定了这一结论，并开展了修复关节面软骨损伤及耳、鼻软骨部缺损的临床应用。有实验证实，狗肋软骨膜移植后2个月再生软骨成熟，并有一定弹性，但软骨生成量不足，易因外力而变形。此外，年轻人软骨膜新生软骨的能力较强。

从报道的研究看来，软骨膜形成软骨的能力并不一致，每块软骨膜不一定都产生软骨。除年龄因素外还可能与某些其他因素有关。软骨膜若与血接触，血块产生某些诱导作用，可能有助于新软骨的形成。

第七节 骨 移 植

自1867年Ollier首先进行骨移植术以来，骨移植和骨再生的实验研究和临床应用至今已有一百多年的历史，但一些有关的基础问题尚无明确答案。有待进一步深人研究。这些问题包括：游离骨移植的成活机制是什么？游离移植骨内有多少骨细胞能存活？影响游离移植后的骨块内骨细胞存活的因素有哪些？骨移植后哪些因素影响骨吸收？骨再生中，骨膜与其他各种细胞成分的作用是什么？如何能使骨再生的质量和数量更好更多？膜内成骨的移植优于软骨成骨移植的原因是什么？

一、骨的组织学结构及组织发生

骨组织由骨细胞和细胞间质组成。骨细胞埋在钙化的细胞间质中的骨陷窝内。骨细胞有许多细长的突起，相邻骨细胞的突起彼此连接，突起所占有的间质空隙为骨小管，骨陷窝借助骨小管而相互沟通。骨细胞的形态和功能因细胞年龄不同而异。骨细胞能主动地吸收或沉积胶原和矿物盐，使骨成为具有机动性和适应性的组织，对体内和体外的各种刺激作出反应。骨的细胞成分除骨细胞还有成骨细胞与破骨细胞。成骨细胞有细小的突起，胞体成立方形或矮柱状，核大而圆，胞浆内具有浓密的嗜碱性物质为其特征。成骨细胞在早期由间充质细胞分化而来，骨膜形成后，则由骨膜中的生骨细胞分化而来。成骨细胞不能再生，成骨细胞产生类骨质(骨组织的前身)，将自己包埋其中，这时的成骨细胞内的合成活动停止，胞体变形成为骨细胞。破骨细胞是大的多核细胞，一般有核20~40个，有时多达300个，胞浆在很年轻的细胞中呈嗜碱性，但典型的破骨细胞胞浆呈嗜酸性。它能破坏骨质和吸收骨质。三种不同的骨组织细胞都来自同一中胚叶的干细胞，他们能直接或通过间变和再分化转变成三种中的另一种细胞。在骨的形态、结构不断破坏和改建过程中，这三种细胞共同完成吸收旧骨和生成新骨的任务。

骨组织的细胞间质，通常称为骨基质。骨基质中有无机盐(又称骨盐)和有机质两部分。一般前者占骨重量的35%，后者占65%。骨盐中以磷酸钙和碳酸钙为主，骨中的钙量约为全身总钙量的99%，磷为90%。它们以结晶的羟磷灰石和无定形的胶体磷酸钙的形式存在。骨基质中有机成分主要是胶原纤维，占骨体积的95%，占骨重量的25%。骨胶原的不溶解性是独有的，不同于身体其他部位的胶原。骨的胶原纤维和羟磷灰石结合，使骨成为坚硬而又有一定弹性的结缔组织。羟磷灰石结晶沿胶原纤维长轴分布，胶原纤维的排列与骨的

张力线一致。骨细胞的长轴基本也与胶原纤维长轴平行。

在光学显微镜下观察，成熟的骨组织是由不同排列方式的骨板层组合而成。骨板层是由有规律排列的胶原纤维束与骨盐和有机质紧密结合后形成。密质骨的板层排列有规律且结合紧密。密质骨构成扁骨的表层和长骨干的绝大部分及骨骺的表层。松质骨即网状骨，由许多骨板层不规则地平行排列组成的骨小梁所构成。骨小梁相互连接成网。网眼大小不同，内充以骨髓、神经和丰富的血管。骨小梁构成扁骨的板障和长骨干内面的一小部分及骨骺的大部分。

骨膜由致密结缔组织构成，包被在骨表面的称骨外膜，衬附在骨髓腔面的为骨内膜。骨外膜较厚，与附着于骨面的肌腱、韧带组织相掺合。骨外膜中有丰富的血管、淋巴管和神经。大量的小血管从骨外膜经佛克曼管(Volkman canal)穿进骨板，再经哈佛管(Haversian canal)进入深部骨质，供应骨细胞。骨外膜对骨的营养和新生都很重要。骨内膜由单层鳞状细胞组成，与骨外膜内层细胞相同，都是具有造骨潜能的生骨细胞。

骨来源于胚胎时期的中胚层间充质。骨的发生有两种方式，一种是膜内成骨，即间充质增殖密集，形成富有血管网的原始结缔组织膜，膜内某些血管网眼中的间充质细胞首先分化为许多成骨细胞群，骨化中心的成骨细胞积极合成并分泌细胞间质的有机成分，再沉积无机盐，就是原始骨组织，再经不断的扩大和改建，便成为额骨、顶骨、枕骨、颞骨、上下颌骨等颅部扁骨，成年期停止生长，但内部的改建活动终生不停。另一种是软骨内成骨，即在间充质分化形成的软骨内形成骨质，如四肢骨、盆骨、脊椎等。随着身高生长的停止，成骨亦停止，但其内部的改建活动是终身存在的。改建活动和个体很多因素有关，如年龄、生长情况、骨骼大小，体重，生理条件和创伤等。

二、游离植骨成活机制的两种学说

（一）成骨细胞爬行替代学说

此学说的基本观点是：游离骨块植入后，骨细胞和骨基质都不能成活，骨块中的有机成分都被来自受植床处的破骨细胞逐渐吞噬破坏，面只剩下由无机成分构成的钙质支架，然后由有活力的骨膜（受植区的宿主骨膜成骨-骨膜移植中成活的骨膜）下的成骨细胞和植床两端健康骨面哈氏管内的成骨细胞产生新的骨基质和骨细胞，逐步由植骨块的两端顺钙质支架向中间爬行生长，最终使植入的骨块完全被新生的骨组织所替代，植入骨块与两端的健康骨面之间形成牢固的有机愈合。这一过程就是爬行替代的过程。爬行替代学说目前已受到越来越多的实验和临床证据的挑战，许多研究结果都显示游离骨移植的成活机制并非都是如此。有实验证实，凡植入骨块中的骨小梁和哈氏管越开放，植骨床的毛细血管就越容易长入，植骨块上的成骨细胞就能及早建立血液循环，其成活的机会也就越多。所以植入松质骨后有相当一部分成骨细胞可以成活。另外一项研究也发现，新鲜自体骨移植后第一周即可在显微镜下观察到有新的骨组织形成，这种新生的骨组织只能由植入骨块中成活的成骨细胞直接生长而成。有人在同窝不同性别的家兔间行骨移植，以性染色体为标志，结果也证明骨移植中存活骨细胞是原来移植物的骨细胞，而不是受区骨细胞。存活的骨细胞参与受骨区初期的骨形成，产生更多的骨组织。两周以后才见到有来自植骨床的骨痂开始生长进入植骨块，出现爬行替代的过程，绝大多数活性细胞位于移植骨的表面，故移植骨应尽量缩短暴露在体外的时间。

（二）间叶组织化生学说

另有实验证实，游离移植的骨块除了提供钙质支架外，还能向植骨床处释放出骨形成蛋白，促使植骨床处的中胚层间叶组织化生而成为新的骨组织，如将植骨块中所有的有机成分都予除去，只剩下完全由无机质构成的钙桥，也就没有间叶组织化生骨这一过程，所以虽然植床4周还保留着有活力的骨膜，但植入的钙化桥始终不能与植床两端的健康骨面相愈合。如果在移植骨中复合以骨形成蛋白，则会加强骨成活过程。由此说明，间叶组织化生骨是游离植骨生长的重要基础。

实际上，游离骨移植成活过程中爬行替代及间叶组织化生两种现象都存在，与此相应地移植骨块起骨传导和骨诱导作用。

三、软骨成骨与膜内成骨

传统的骨移植多采用软骨内成骨方式所形成的髂骨、肋骨等。进入80年代后，随着颅颌面外科

技术的发展，膜内成骨方式所形成的颅骨、颧弓、下颌正中等骨质的采用日益增多。大量针对不同胚胎起源的骨质移植后变化的基础及临床研究发现，膜内成骨所形成的骨移植较软骨内成骨所形成的骨吸收少并能够保存更多的骨质体积，研究表明，颅骨移植后的骨吸收率仅为10%～20%，而髂骨和肋骨移植后吸收率可达70%～90%。此外还发现膜状骨的再生比较迅速和完全，供骨部回植的颅骨板和缺损的外板均可迅速愈合和再生修复。6个月龄以内的婴儿颅部膜状骨的再生最好，这可能是因为婴儿的骨再生可来源于中胚层各种未分化的潜能细胞。

膜内成骨移植后吸收少的机制尚未明确，有多种解释。有人认为，膜内成骨和软骨内成骨之间在骨质方面无差别，可能是由于膜内成骨与受骨区极近，更适于面部组织的理化性状和机械平衡；另有研究提示，可能与膜内成骨移植后有较多的活细胞存活有关，关于移植骨的血管化与其体积的维持之间的关系。存在两种不同意见，一种意见认为，膜内成骨在移植后较软骨成骨能够更为迅速地血管化，从而使移植骨中有更多的活性骨细胞存活，移植骨的迅速血管化决定其体积的维持。而另外的研究表明，软骨成骨移植后的再血管化早于膜内成骨，他们认为，依据Albrektsson提出的“在移植骨没有完全血管化之前，既没有成骨也没有吸收。足够的血管数量和血管密度是骨质改建的必要条件，早期的血管化意味着尽早的改建”这一观点，结合膜内成骨和软骨成骨各自骨质结构的特点，可作如下解释：软骨成骨如髂骨是由两层较薄的皮质骨和中间丰富的松质骨所组成，而膜内成骨(如颅骨)则是由两层相对较厚的皮质骨和薄层板障所组成。髂骨移植后，其丰富的松质骨易于血管长入，出现了早期的吸收、改建，使其中大量的蜂房结构破坏，导致骨质结构塌陷、合并，并最终引起骨质体积的丧失。而膜状骨移植后，致密的皮质骨则成为血管长入的屏障，使血管不易长入，加之膜状骨中含有较多的皮质骨成分，中间薄层板障的吸收改建并不能对其整体形态产生显著的影响，因而在移植后更好地保持了骨质体积和形态。他们据此认为，骨移植后，移植骨质中皮质骨的成分比率以及形态结构对于导致血管化和体积变化起到了重要作用。而移植骨的胚胎起源对于其血管化和组织改建可能并不起决定性的作用。笔者推测，由于皮质骨所含骨形成蛋白量较松质骨多，含较多致密皮质骨成分的膜状骨移植后骨丧失较少的原因是否与其含骨形成蛋白较多，从而使成骨大于破骨有关？这一问题有待于进一步从分子生物学水平及生长因子方面进行更深入的研究，以揭示其内在的本质原因，更好地指导临床应用。

四、骨膜在骨再生中的作用

研究表明，骨膜最内层的细胞具有成骨能力，带有骨膜的骨块有利于骨再生，对于这一点已无异议，但对所产生的新骨的来源问题仍有争论。有人认为新骨来源于骨膜的最内层，有人认为是来自骨面上的所谓骨生长层。通常在剥离骨膜时是从骨膜纤维和这层细胞之间分离，而不是在这层细胞和骨之间分离，这样剥离下来的骨膜不易形成新骨，而在有的部位例如胫骨前嵴，骨膜的贯穿纤维穿入骨质，剥离时必需连带一些骨片始能取下，这样带有少许骨膜的骨片才具有再生新骨的能力。有人在一些家兔中进行肋骨膜和胫骨膜自体皮下移植，未发现有新骨形成。以上这些研究提示，不同部位的骨膜有不同的潜力，和所处的环境也有关，当把骨膜放在不同于原来的环境中，其内层细胞就不产生新骨，甚至化生成为附近的结缔组织细胞，而放在与骨接触的部位就分化为成骨细胞，产生新骨。这种情况可能和局部的骨形成刺激物有关。

五、影响骨移植存活的因素

（一）移植骨的活性及骨诱导作用

绝大多数活性细胞位于移植骨的表面，移植骨应尽量缩短离体时间，离体时间越短，可能存活的细胞越多越有利于移植骨的成活。此外，移植骨的成活需要有骨诱导物质的参与，骨诱导是指在某些因素的作用下，可使本来无成骨能力的细胞分化成为具有成骨能力的细胞。新鲜的自体骨具有较强的骨诱导作用，因而临床应用效果很好。骨形态发生蛋白(BMP)是从骨中提取出的一种具有诱导成骨作用的诱导物，可诱导间充质细胞分化为成骨细胞或成软骨细胞，从而促进成骨。

（二）受区有利于骨生长的血供环境

移植骨成活的环境包括周围有良好血供的软组织和受骨区，血供好的环境能够提供骨生成所必需

的细胞和物质，理想的骨生成和修复过程只有在充分血供环境下才得以进行下去。因此，在临床上应创造具有良好血供的植骨环境。

（三）植骨块的位置和稳定

骨块的大小与具体手术目的有关，但从移植成功的角度看，移植骨块的大小要适宜，骨块太小不利于周围血管的长入和爬行替代。骨块应与受区紧密接触，用于骨折时，应保持骨折端的稳定，而且，移植后的肢体应予合理制动，保证血管的生成不受破坏。

第八节 神经移植

对于周围神经缺损的治疗，自体神经移植是常采用的有效方法。1870年，Philipeaux和Vulpain首次报道了神经移植的临床应用，他们用舌神经修复了舌下神经的缺损，但直到20世纪40年代，游离的自体神经移植才取得较稳定的临床效果。

周围神经缺损后神经移植应尽早进行，如果施行移植过迟，肌肉已有明显萎缩，甚至纤维化，即使神经移植后有再生，运动功能改善也不大。若损伤时间过久，运动终板发生变化，功能的恢复就更难。

必须指出的是，自体神经移植方法也存在很多缺点，如供区有限。移植神经的长度和直径难以与受区相符等。在电击伤、热压伤、撕脱伤及其他外伤时，如果出现长段神经或多条神经缺损，自体神经移植的方法常难以达到治疗的目的。故目前的一个趋势是研究利用非神经材料如自体静脉、自体冻融肌肉及硅胶管等修复周围神经缺损，本节也部分涉及这方面的内容。

一、周围神经组织学及生理特征

神经组织由神经细胞(又称神经元)和神经胶质细胞组成。神经细胞接受体内、外刺激，发出冲动，产生效应。神经胶质细胞有支持和绝缘作用，还有形成髓鞘、运送营养、排除废物和修复等重要功能。神经细胞伸出较长的胞突(轴突)、即神经纤维。神经纤维中包括有接收感觉末梢刺激的感觉纤维和支配靶器官活动的运动纤维。当神经元(包括胞突)任何部分受到损伤时，从胞体到末梢产生一系列变化，若胞体存活，就出现再生现象，再生的程度和结果决定感觉与运动等功能恢复的好坏。

轴突较树突细而直，分支少，轴突内有轴浆(即细胞质)，轴浆的流动称为轴突流，轴浆自胞体向远段流动缓慢，每日1mm。另外发现有快速的轴突流，每日达数十至数百毫米不等，这些快速的轴突流是专为运送某一细胞成分的。

神经纤维分有髓鞘和无髓鞘两种。髓鞘的成分为髓磷脂，也称髓鞘质。朗氏结节(Ranvier nodes)把髓鞘划分成一段一段的，此也是雪旺细胞(Schwann cell)即神经膜细胞的界线，该部没有髓鞘，只有雪旺细胞的内外两层胞膜。神经纤维越长，结节间的距离也越长，神经纤维越粗，髓鞘就越厚。髓鞘的作用是隔离各条神经纤维。无髓鞘纤维外面只有雪旺细胞包裹。神经内膜(endoneurium)就是包绕在每一单个轴突外的雪旺细胞，雪旺细胞表面还覆有一层基膜。数条神经纤维集聚成束，外被胶原纤维，即为神经束膜(perineurium)，束膜有两层，一层为增强神经纤维强度，另一层行束间隔离，防止信息扩散。在该神经的全部神经束外有神经外膜(epineurium)包裹，神经外膜由胶原纤维和少量弹力纤维及成纤维细胞组成。其纤维的方向有横有斜，以保护神经，并使神经随肢体的屈伸而伸长和松弛。

周围神经的血液供应有两种形式，即神经外的纵形血管和神经内的丛状血管两种。

二、周围神经损伤后的Waller溃变

周围神经被切断或其他原因造成神经损伤后，远端全段发生溃变，在伤后数小时远段轴突肿胀，细胞器消失，最后断裂溶解。伤处近段1～2个郎氏结节也有溃变，且有胞体肿大，尼氏体溶解或消失，这就是Waller溃变。还有研究观察到，神经损伤后3～5天内，在轴浆和髓磷脂崩溃凝集、出现大空泡的同时可见到有来自神经内、外膜的巨噬细胞，可能是为清除溃变物质。还可见到雪旺细胞增生，它有引导再生神经的特殊功能。来自神经内膜的成纤维细胞也大量增殖并生成胶原，故实际上溃变和再生是不可分的，包括Waller溃变在内的所有伤后变化均是为以后的修复作准备，在溃变过程的同时机体已开始了修复活动，两者重叠进行。溃变及修复要在良好的血供条件下才能顺利进行。若血供不充分则导致正常的溃变-再生过程延迟，

同时出现胶原组织增生，轴突向前生长的正常再生受到阻碍。

三、自体神经移植后的存活及其病理生理变化

（一）种植神经的存活

动物实验研究表明，自体神经移植断端吻合后，其血管再形成有两种形式，一种是神经外形式，即移植物先从植床与缺损段近端神经中向植入神经中长入的毛细血管得到血供，以后则是神经内的形式，即在神经内部再建正常的丛状血管系统，这一过程可持续24周。较细小的神经移植物血管再形成完全，故容易存活。而粗大的神经移植物血管再形成常常不完全，呈现不同类型的局部缺血性损害，严重者中心部分缺血坏死。

（二）神经移植后的再生机制

神经损伤及神经移植后的病理生理变化是一个复杂的过程，有赖于神经元胞体、轴突纤维和外周环境的相互作用。机体对神经损伤的最初反应包括组织细胞的激活，并伴随巨噬细胞游走至损伤区域，紧接着远端轴突残余结构发生溃变，巨噬细胞吞噬分解轴突碎屑。神经移植被切取吻合后也很快出现Waller溃变，溃变物质逐渐被巨噬细胞清除，仅神经外膜存留，以后开始再生恢复阶段。这个阶段以神经元胞体提供营养物质和轴突再生为特征，再生的轴突顺着移植的神经所提供的膜管向远端生长，最后与终末器官形成功能性突触。移植的自体神经在此过程中起不可缺少的桥梁作用。

神经的有效再生即轴突的有效再生必须是在有能行使功能的神经元的调控下进行。神经元的结构和功能取决于神经元的内在发育特性，也有赖于包括雪旺细胞、靶细胞和细胞外基质等神经元所处的微环境，神经再生的机制涉及神经元的调控及微环境的影响两个因素。

1. 神经元对受损神经再生的调控　周围神经损伤后，其神经元和末梢之间的联系中断，损伤局部将损伤信息逆向转运到胞体从而触发胞体的损伤反应。受影响的神经元及其周围胶质细胞针对损伤出现的形态、代谢及生物化学改变必须从根本上依赖于基因表达水平的变化。目前的观点认为神经损伤后能激活早期即刻基因（immediate early gene, IEG）的mRNA在短时间内快速表达，其产物通过亮氨酸拉链结构形成异二聚体再与靶基因启动子的特异位点结合，触发靶基因的表达，从而导致长时程的生理或病理反应，研究表明，C-jun，junB和TIS 11基因及神经生长因子受体可能在触发神经元再生程序上发挥作用。

有研究发现，面神经损伤后其面神经运动神经元细胞内的肌动蛋白及微管合成增加而神经微丝蛋白合成减少。神经元的这种变化是由于局部损伤作用的结果，此时不仅骨架蛋白合成增加，而且其顺向运输速度也增加，以便为轴突再生提供更多的细胞骨架蛋白，而神经微丝合成的减少及其磷酸化将有利于其他骨架蛋白运输速度加快，细胞骨架蛋白的这种改变是神经再生的基础。

2. 微环境对周围神经再生的影响　周围神经的再生除与神经元的调控作用有关外，也离不开一个合适的微环境和各种有效物质的作用，近些年来人们发现，除一些多肽类生长因子如神经生长因子（nerve growth factor, NGF）及神经节甙脂等物质能够刺激雪旺细胞的增殖，从而起到促进神经轴突生长的作用外，细胞外基质成分对神经系统的生长、发育、轴突的延长及损伤后周围神经再生等方面也起着重要的作用，能够改善神经生长的微环境，促进轴突生长。

神经纤维的基底膜物质主要是由雪旺细胞产生的，主要包括有层粘连蛋白（laminin, LN），硫酸肝素蛋白多糖（heparin sulfate proteoglycan, HSPG），纤维粘连蛋白（fibronectin, FN），Ⅰ、Ⅳ和Ⅵ型胶原等。LN是基底膜物质中影响神经纤维生长的重要成分之一。有人利用原位杂交技术观察到，周围神经损伤后近端神经的LN和Ⅳ型胶原基因表达明显增强，从伤后3天持续至8周，而远端神经只在伤后两周内有明显的加强，说明轴突的再生与LN和Ⅳ型胶原有一定关系。另一方面，现已发现在神经细胞和非神经细胞的表面存着能够与基底膜蛋白成分相结合的受体，包括整合素（integrin）受体和其他类型的受体，integrin受体是一类以非共价键结合的含有两种不同二聚体糖蛋白的复合物，主要与LN、FN及胶原等成分相结合，同一类细胞的同一受体的功能表达在不同的生长和发育阶段各不相同。有人观察到，当视神经节细胞与其靶器官接触后其LN的integrin受体即失去作用。但在中枢或周围神经损伤后，受损的细胞可能再度恢复其受

体的功能作用，以利于神经轴突的再生。integrin受体与其相应配体蛋白结合后，通过两种方式发挥其信号作用。一种是直接与细胞骨架蛋白(如肌动蛋白)作用。另一种是通过调节细胞内第二信使的作用。对于静止的细胞，受体与配体结合后会使细胞的稳定性粘附点增加。对于生长活动中的细胞，受体调节肌动蛋白使其在细胞的边缘聚合，受体与收缩的肌动蛋白丝相互作用在轴突生长锥处产生张力，从而调节生长锥内细胞骨架的形态和动力，使得轴突得以延伸。

1982年开始就有实验证实，LN与NGF一样，能够促进体外培养条件下的人胚感觉神经纤维的生长。LN还与NGF有协同作用，当鸡胚背根神经节细胞只与NGF一起培养时，细胞的存活率仅有20%，其中40%～50%有突起生长，当再加人LN时，细胞的存活率增至80%，而且基本上都有突起生长，在周围神经组织中LN主要位于雪旺细胞的基底膜中。有实验证实体外长期单独培养的雪旺细胞仍能产生LN，不依赖于神经元。有研究发现，LN在脑干运动神经轴突刚开始出现时即线状排列于神经管至下颌弓中央处，并基本平行于轴突生长的方向，从神经节和运动神经根至下颌弓中央处的含量均较高，LN可能为早期神经元的轴突长人靶器官提供细胞外基质的通路。

四、非神经材料修复周围神经缺损

随着研究的进展，考虑到所移植的神经在神经再生中仅起到支架作用，已有人尝试用硅胶管和自体静脉等非神经材料桥接神经，以代替自体神经移植，也获得了成功，例如，有人观察到用自体静脉套接法修复面神经干缺损后，从神经元到静脉腔内的再生轴突以及靶器官与中枢的对应关系都更接近正常，证实静脉腔内的微环境有利于面神经的定向再生。还有人采用自体冻融的肌肉来连接面神经两侧缺损断端，神经再生也取得了良好效果，据认为肌肉经冻融等方法处理后，只剩下基底层框架结构而没有胞浆成分，这与雪旺细胞床相似，为轴突再生提供了良好的条件，由于自体冻融肌肉易于获取和制备，故有良好的临床应用前景。

雪旺细胞在周围神经损伤后再生的过程中起着非常重要的作用，在利用非神经材料桥接周围神经缺损时，雪旺细胞在其中的生长情况，也直接影响着近端神经轴突在桥接体内的生长，基底膜成分LN和Ⅳ型胶原可以刺激雪旺细胞的增生，从而发挥雪旺细胞在神经再生中的作用。LN还可以促进雪旺细胞包绕轴突形成髓鞘。另一方面，LN和Ⅳ型胶原可以通过与神经细胞表面integrin受体结合而促进轴突的生长，从而起到促进周围神经再生的作用，LN和Ⅳ型胶原的功能基团与其相应的integrin受体结合后，受体调节神经细胞内的肌动蛋白丝，使其在细胞的边缘聚合，受体与收缩的肌动蛋白丝相互作用产生张力，调节生长锥的形态和细胞骨架的动力使轴突得以生长。已有研究证实LN和Ⅳ型胶原可改善静脉桥接效果，表现为刺激损伤后的神经生长，增加有髓纤维的数量，改善神经肌肉的电生理活动，加快神经传导速度，有着极佳的临床应用前景。

(汪济广　王大章)

第三章 组织移植术

第一节 游离皮片移植
(free skin graft)

皮片移植是手术整复皮肤缺损的基本和主要方法之一。也是口腔颌面部皮肤和粘膜缺损常用的整复方法，并可与皮瓣移植联合使用。皮片移植是封闭创面，特别是软组织创伤或难以愈合创面覆盖的首选方法。游离皮片移植后需重建血液循环方能复活。口腔颌面部血液供应丰富，皮片易于成活。然而，皮片移植也有其明显的缺陷：一是移植的皮片常有不同程度的收缩。一般来讲，皮片越薄收缩越大；皮片移植于局部或周围组织比较固定的部位(如额鼻部)，其收缩较移植于软组织松弛部(如下颌)部为小。二是皮片往往出现不同程度的色素改变，一般比正常皮肤色深暗，美观性较差。三是皮片不含皮下组织，如用于某些面部软组织缺损的凹陷创面，移植后显得不够丰富。

因此，应当正确评价皮片对口腔颌面部整形修复的价值，合理选择适应证，以达到功能与美观兼备的整复目的。

一、游离皮片移植的分类与适应证

游离皮片移植(free skin graft)可根据所移植皮肤的厚度分为三种：即表层皮片、中厚皮片和全厚皮片(图 36-3-1)。习惯上，将表层皮片和中厚皮片又合称为断层皮片移植(split skin graft)。

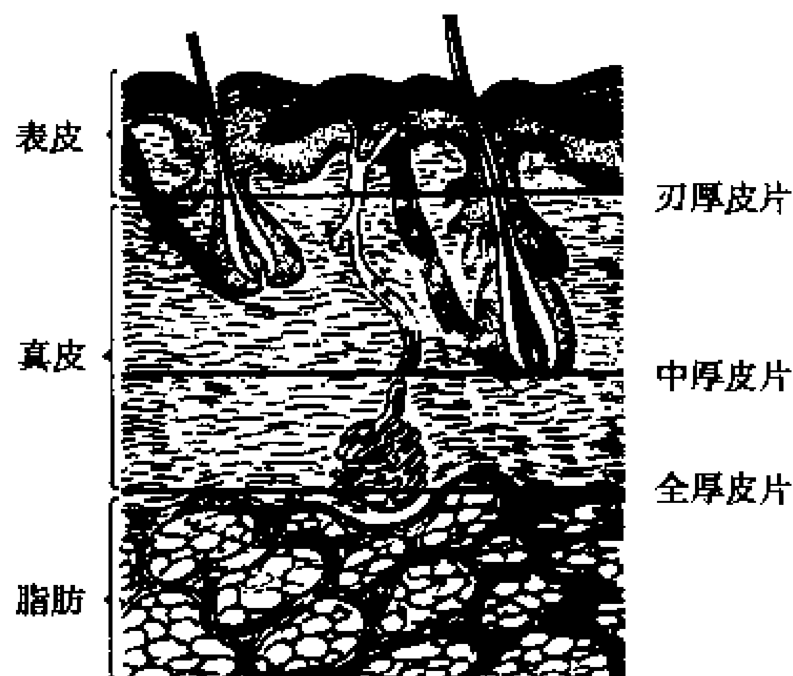


图 36-3-1 皮片的厚度

表层皮片又名刃厚皮片、薄层皮片或 Thiersh 皮片。它包括皮肤的表皮层和真皮最上层之很薄的乳突层。在成年人此层的厚度约为 0.2～0.25mm。表层皮片突出的优点是皮片移植后的生活力和抗感染能力强大，故受区条件要求相对较宽，可以是有轻微感染经适当处理后的肉芽创面，也可以是渗血的肌肉、骨骼、脂肪和肌腱等组织创面；另外由于表层皮片切除后的创面 7～10 天可完全愈合，供区一般不形成瘢痕组织，故愈合后可在原位再次切取皮片。表层皮片的缺点是收缩性大，挛缩后易在肌腱、肌肉及关节等处形成挛缩性功能障碍；质地较脆弱，难以承受外力的摩擦，负重性差；受区色素沉着较重，影响美观。

中厚皮片又名 Blair 皮片。它包括表皮层及一部分真皮层。在成年人此层的厚度约为 0.35～0.80mm，相当于皮肤全厚的 1/3～3/4 厚度。前者又称薄中厚皮片(0.37～0.5mm)，后者又称厚中厚皮片(0.62～0.75mm)。此种皮片移植后，生活能力较强，收缩的程度较刃厚皮片小，且皮片柔软，耐磨性较好，色素沉着变化较轻，外观及功能的恢复均较好。它是颌面外科手术中较常用的一种皮片移植方式。可用于功能部位的新鲜创面。对于各种原因所致的皮肤和(或)粘膜的缺损，及与皮瓣联合应用，效果均佳。

全厚皮片又名 Wolfe-Krausc 皮片。它包括表皮层和真皮层的全层，不包括皮下脂肪组织。全厚皮片的生活能力较上两种差。但生长成活后，其收缩性小，活动性大，质地柔软，富于弹性，且能耐受摩擦和负重，色泽变化小又含有毛囊，故特别适合于面部植皮整复术及眉再造术。

除上述三种游离皮片移植外，日本学者冢田贞夫在 70 年代末提出了保存真皮下血管网的全厚皮片移植术。为了保存真皮下血管网，本方法切取的全厚皮片下必须带一薄层脂肪组织，(不超过 1～

2mm 为宜），故又称为带脂肪的全厚皮片移植术。较全厚皮片，此种皮片收缩性更小，质地柔软，故更适合于肌腱或肌肉、关节等功能部位创面的移植。其缺点是脂肪层留取厚度不易掌握，可能出现脂肪液化、纤维组织增生所致的皮片变硬。另外，移植皮片成活的后期常出现花斑性色素变化，影响美观。

二、断层皮片的手术操作

（一）植皮前的准备

1. 全身准备 要求全身健康状况良好，无手术禁忌。一般血红蛋白不低于 80g/L，血浆蛋白不低于 50g/L。由于口腔颌面部手术出血较多，故对成人需植皮 200cm^2 以上或小儿植皮 100cm^2 以上，需准备输血。至于创伤所致的贫血，水、电解质紊乱、酸/碱失衡，以及全身或局部的化脓性感染，术前均应纠正或施治，否则会影响皮片成活，对于创面感染、机体发热等情况应积极地进行创面准备和全身营养支持，创造及早植皮的条件。

颜面部植皮的病人，手术前的心理准备尤为重要，术前应向患者讲明注意事项，预期效果等问题，并征得患者及家属的同意与合作。

2. 供皮区的准备 供皮区的选择应与植皮区色泽、质地相似，较隐蔽，没有皮肤疾病的部位。口腔颌面部皮片移植一般选择肋部或大腿内、外侧皮肤。

手术前一日，病人应做全身清洁。供皮区皮肤准备应充分，包括剃除毛发、肥皂水刷洗、酒精涂擦和无菌巾包扎等过程。手术时消毒范围应充分大，以便切取足够的皮片和切取皮片转动肢体时不致污染。

3. 受皮区的准备 除常规的皮肤区准备外，对于不同的创面应区别对待。口腔粘膜缺损的皮片移植，术前应清洁口腔，如进行牙周洁治、0.1%洗必泰漱口等；外伤创面应作常规的清创处理；新鲜创面植皮前应彻底止血，以免皮片和创面之间有血肿隔离，而阻碍皮片与创面紧密相接，出现感染、导致植皮失败。止血可采用血管结扎，电烙或电凝止血，亦可用加有 1:20～50 万的肾上腺素盐水纱布压迫止血。彻底止血后须用生理盐水反复冲洗创面，观察没有活动性出血后，以盐水纱布包裹，等待植皮；肉芽创面的植皮前应严控感染的发生，术前应使创面尽量达到鲜红、平整、坚实、易出血、无水肿、分泌物少的标准。如有水肿，一般在术前 2～3 天行创面高渗盐水湿敷。感染较严重者，可用较强的杀菌液如为次氯酸钠，Eusol 或抗生素湿敷。必要时应做细菌培养，而选择适当的抗菌药物。手术时，应先用大量无菌生理盐水冲洗肉芽组织面，并用手术刀将较突起的部分刮平，用盐水纱布压迫止血后再植皮；如为暴露的骨面，则需用钻孔使之出血，待生长出健康的肉芽组织后方可植皮。

（二）取皮操作

切取刃厚及中厚皮片，目前常用的器械有滚轴式切皮刀、鼓式切皮机、滑动式切皮机等。

1. 滚轴式切皮刀取皮法 是将长切皮刀片装置在有滚轴的刀架上，滚轴位于刀片刃部，它是为了控制皮片厚度可滚动的轴。刀片长 160mm，刀架两端有调节厚度的旋钮，旋钮上的刻度分四格，每格代表 0.25mm。所以切取皮片的厚度可以调节自 0.20～1.00mm（图 36-3-2）。

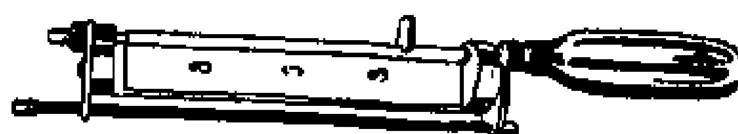


图 36-3-2 滚轴式取皮刀

用滚轴式切皮刀取皮时，一般选用大腿内侧或外侧，先按常规将整个大腿由腹股沟至膝关节下方进行消毒，包扎和铺盖无菌巾，但要充分显露取皮部位。调好切皮刀刻度。取皮时令大腿内收或膝关节屈曲，使供皮区能够出现一个宽阔平坦的表面。皮肤表面涂擦少许液体石蜡。手术助手一手托住大腿，一手持一木板，固定供皮区上段的皮肤。木板的大小为长 15～20cm，宽 10cm，厚 0.5～1cm。手术者左手持另一块同样尺寸的木板，固定供皮区下段皮肤，两木板相距约 6cm，将皮肤拉紧。手术者右手持切皮，将其放置于距手术者所持木板的 3cm 处的皮肤上。握住刀柄，将滚轴紧压于皮肤上，滚轴与皮肤接触愈广则切得的皮肤愈宽。刀架与皮肤表面保持约 40°角度。在滚轴上作拉锯动作切削皮肤，边切边将供皮区远端的木板向下滑移，并逐步将刀向前推进，直至切取的皮片到达需要的长度为止。

用滚轴式切皮刀切取皮片的过程中，如果发现皮片过厚或过薄，可以进行调整。在调整时，手术者右手持刀的位置和与皮肤表面的角度应保持不

动，仅用左手调整刀架上两端的旋钮。

皮片切取完毕后，用生理盐水浸湿的纱布包起备用(图 36-3-3)。

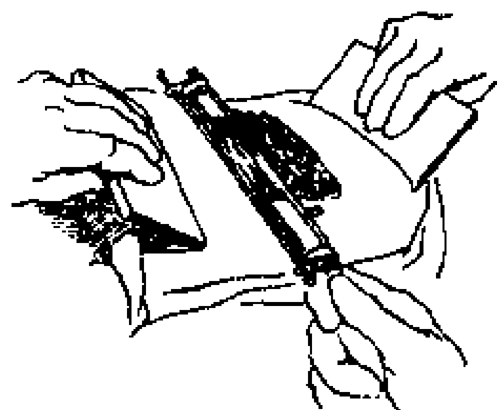


图 36-3-3 滚轴式取皮刀取皮法

2. 鼓式切皮机取皮法 它的主要结构包括一个鼓面，一个可以滑动的轴，和一个刀架。鼓面上有均匀的沟纹，用以增强鼓面与皮肤的粘着度。滑动轴与刀架相连，轴向左右滑动时，刀即作拉锯式动作。刀架两侧各有一个调整旋钮(每一格刻度为 0.05mm)用以调整刀刃与鼓面之间的距离，即代表切取皮片的厚度。鼓面大小有两种，一为 10cm×20cm；即面积为 200cm^2，这是最常用的，另一种规格要小些为 5cm×10cm；即面积为 50cm^2。使用鼓式切皮机，必须用胶水将皮肤粘在鼓面上(图 36-3-4)。

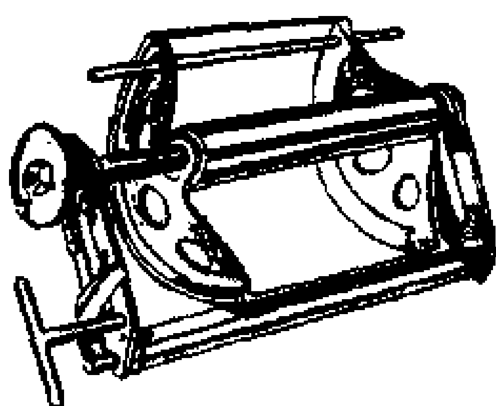


图 36-3-4 鼓式取皮机

取皮胶水，可用天然橡胶和苯配制而成。配制方法如下：

取天然橡胶 4g，切成小碎片，放置于干燥玻璃瓶内，用布包扎好，经高压灭菌后，在无菌操作下，加入纯的苯 100～140ml，摇匀。约经过 24 小时后完全溶解，呈半流体状，即可使用。如配制的胶水过稠或因天气热，苯挥发而使胶水变得稠厚，可再加入适量苯稀释。胶水配成后，因其不能再进行灭菌，所以每次使用时，应注意无菌操作，以免污染。苯易挥发和易燃烧，平时应放置于阴凉的地方。使用胶水时，应避免与水相接触，因苯遇水可乳化，而失去粘性。

鼓式切皮机取皮的方法：

(1) 装好刀片，调整旋钮至所需要的厚度。用乙醚清洗供皮区皮肤表面和擦拭切皮机鼓面。

(2) 将胶水薄而均匀地先涂擦于鼓面上，再涂于供皮区皮肤表面。涂胶后，待所涂的胶面已经没有胶水的光泽时，可以开始取皮。

(3) 用左手掌心向下方握住取皮机主轴，右手持刀柄，将切皮机鼓面前缘轻压于供皮区皮肤表面上。等待少许时间，鼓面前缘即已与皮肤粘着，将鼓面前缘稍微翘起，若皮肤与鼓面已粘着牢固，即可开始切取皮肤。

(4) 切取皮片时，右手持刀柄，先作较小幅度的拉锯动作，待粘在鼓面前缘的皮肤已被全部切开时，可作较大幅度的拉锯动作。左手将鼓面压在皮肤上，用力要平稳均匀，使皮肤牢固粘在鼓面上，以便于切取皮肤。边切边将鼓面向后转动，切皮的动作与翻转鼓面的速度要协调一致。当切取皮片已达鼓面的 2/3 时，如感觉左手掌心向下已不便于转动鼓面时，可将左手掌心向上握住切皮机主轴。

(5) 整个鼓面粘住的皮片切完后或切至所需要的面积时，可将皮片自供皮处剪下。剪下的皮片，可令其暂时粘在鼓面上，用生理盐水纱布覆盖；也可以将皮片立即从鼓面上撕下。为了避免撕下后被附着的胶粘成一团，可先用两把止血钳夹住皮片前缘两角，轻轻拉平撕脱或同时用供皮处的血液涂擦皮片表面，即可避免皮片粘成一团。将取下的皮片，用生理盐水纱布包盖，放好备用(图 36-3-5)。

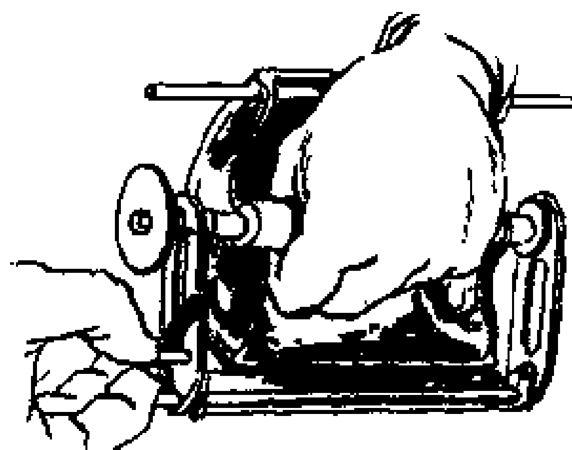


图 36-3-5 鼓式取皮机取皮法

3. 滑动式切皮机取皮法 目前应用的有电动式与风动式两种。电动式和风动式切皮机结构上大体相同，都有一个构造相近似的手机部分，主要由一个偏心轴推动刀片架左右滑动，以切取皮片。刀片宽约 80mm。所不同的是一个借助于电力推动，

一个是借助于压缩空气推动。切皮时皆不用胶水。操作步骤如下:

(1) 手机部分经高压消毒后，在使用前先上好刀片，调整手机前部的旋钮以确定切取皮片的厚度。一般旋钮上每一小格代表0.05mm，因此可以切取1.2mm以下的任何厚度的皮片。除用旋钮调整厚度外，也可以用眼直视观察取皮的厚度，即平着切皮机下面，从刀片刃缘至调节杆之间的距离即为切取皮片的厚度。

(2) 取皮前先在供皮区皮肤上涂少许液体石蜡，右手握手机柄，使切皮机下面紧而平稳地压在供皮区皮肤上，从而尽量使刀片接触一个较为平坦的皮肤面。然后打开电动机开关或压缩空气机开关，电动机开关一般是脚踏式，压缩空气机开关一般在手柄处。打开开关后刀片即向左右滑动，将手机慢慢向前推压，待切取的部分皮片已堆积在刀架上时，左手持一止血钳夹住皮片前缘一角，助手持另一止血钳夹住皮片前缘另一角，将皮片斜向拉平，再继续徐徐向前推压手机，直至切取的皮片已达到所需要的长度后，可将手机前缘上翘，即可切断皮片。这种切皮机可切取较长的条形皮片，但其宽度不能超过80mm (图36-3-6)。

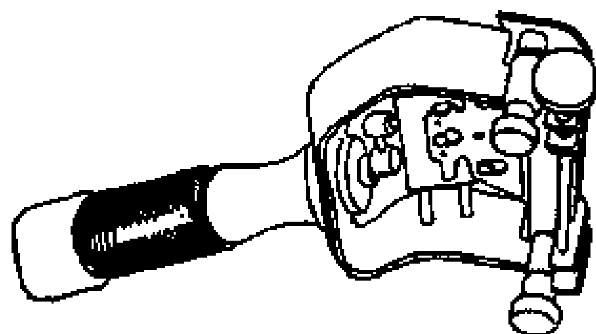


图36-3-6 滑动式取皮机

4. 电动取皮机取皮法　电动取皮机，可以调节切取皮片的厚度，宽度为7.5cm，操作简单，节约时间，一般不需在供皮区用粘胶，只需涂布适量石蜡即可。最适在肢体平坦部(如大腿内、外侧)，切取长条状皮片。在口腔颌面部手术中，应用较少。

5. 手术刀取皮法　皮肤游离移植，如果所需皮片不大，也可用一般手术刀或剃刀切取皮片。切皮时，仍需用两块木板将供皮区压紧，保持皮肤表面平坦。手术者所执刀应与皮肤表面约成20°～45°角度。切取皮片时应注意所切取的皮片不要太薄或太厚，尤其防止中途将皮片切断，手术者不断以拉锯式动作将刀向前移动，则切取的皮片自然地堆积在刀背上(图36-3-7)

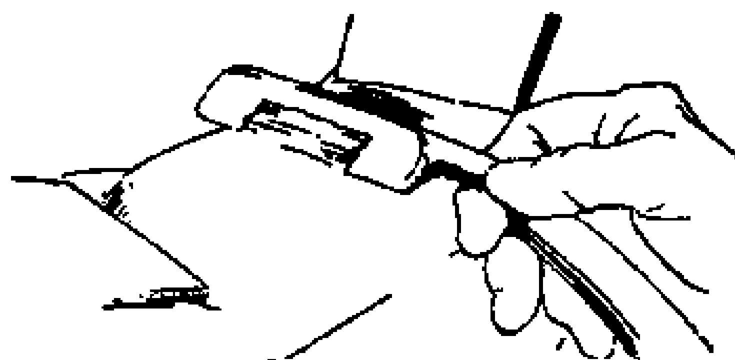
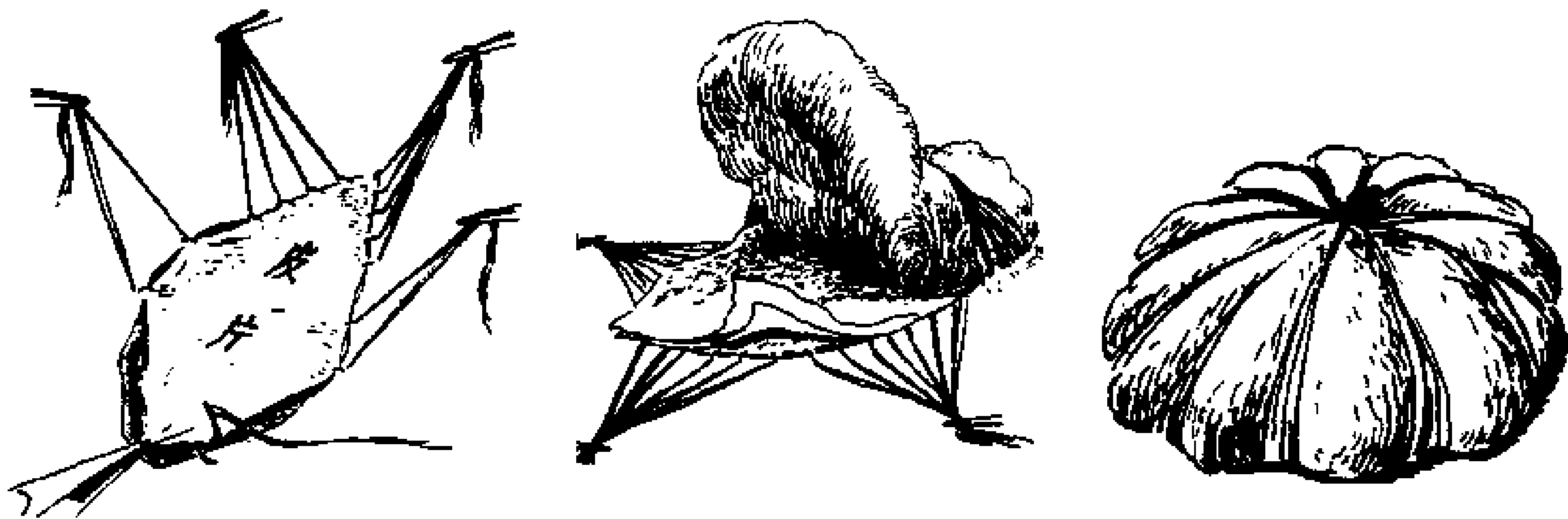


图36-3-7 手术刀取皮法

(三) 皮片的移植

植皮区经彻底止血后，将切取的皮片，根据植皮区创面的轮廓剪成较植皮区创面稍大一些的形状，然后将皮片放植于植皮区创面上，皮片边缘与创缘对合准确后(可作几点缝合定点)作间断缝合，缝合结扎的线头应留长一些，以便作反包扎加压面定皮片用。缝合完毕后，可从缝线之间，用盛有无菌生理盐水的钝头空针加压冲洗创面数次，再用纱布轻轻挤压皮片，使皮下和创面之间的积液和血凝块排出。在不妨碍美观的前提下，在植皮区的较低处边缘或凹陷区，皮片可剪小孔以引流，亦可放入小橡皮引流条引流(48小时后取出)。通常采用反包扎法加压固定皮片(图36-3-8)即：取一块与皮片大小相当的薄层灭菌凡士林纱布铺盖在皮片上，再在其上盖一大块干纱布。再放置一些灭菌的细纱布头或纱布碎块于大纱布上，将四周所留的长缝线头作反包扎固定。打包后四周围以凡士林纱布条与湿纱布条，加盖适量干纱布，用纱布绷带或弹性绷带加压包扎以便使皮片与创面紧密贴合，并可防止渗血，从而保证皮片成活。但加压亦不能过大，否则影响静脉回流或使缝线撕脱。此外，对于有感染的创面植皮，为了保证皮片成活，可作埋管湿敷，即在覆盖的纱布团内埋一根多孔塑胶管，管的一端引至敷料外面，以便按时灌注抗生素液。

口腔前部的创面植皮后仍可采用缝合后包扎加压面定法。对于口腔后份，则可采用包模植皮法。用印模胶作成与创面相符外形，使皮片创面向外，用胶水反贴，包于印模胶模型上，最后将皮片和模型一同置入创面，使皮片与植皮区紧贴。对于创面有倒凹无法制作模型者，可采用碘仿纱条填塞法，先将皮片裹以适量纱条置入创口，然后再在倒凹区，补填碘仿纱条。采用印模或碘仿纱条加压后，最好在其表面加用印模胶以增强固位。



（1）将皮片与受区皮肤做间断缝合，留出足够长的余线并分组 （2）在移植的皮片上盖一层凡士林纱布及纱布块或海绵，将四周缝线打包结扎 （3）做成反包扎加压固定皮片

图 36-3-8 皮片游离移植反包扎固定法

（四）术后处理

1. 术后一般情况的观察处理 患者术后应卧床休息7～10天，注意合理饮食，充分睡眠。术后一般给予抗菌药物以防止伤口感染，用至术后3～5天即可。要注意观察病人体温、血压、心率等生命体征。如出现发热，白细胞增高及淋巴结肿大和疼痛，都提示可能有感染，应对症施治。

2. 植皮区的观察处理 一般中厚及全厚皮片移植后，应在1周左右更换敷料，表层皮片移植后5天即可更换敷料；而轻微感染的肉芽创面植皮后应于2～3天更换敷料一次。如出现敷料潮湿或见外渗液，闻到臭味，则应立即进行敷料更换。首次检查时应逐层揭开敷料，揭开最内层时先用无菌生理盐水浸湿后再揭下，避免撕脱皮片。此时，可以观察皮片的成活情况。对全厚或厚中厚皮片宜继续加压包扎1～2周；保留真皮下血管网全厚皮片移植可更长时间。如皮片上有水泡，可将其剪破排液；局灶性血肿可剪开皮片引流；应及时剪除坏死皮片，视情况补充植皮；对于有感染者，应行抗生素液冲洗，并敷布抗生素纱布后加压包扎。

无菌创面，皮片生长良好，则术后8～10天拆线，但应分数天包扎1～2周。余者应视皮片生长情况定。植皮术后7～10天，如皮片生长良好，可开始功能活动，以促进皮片软化，减少收缩，提早恢复功能。

3. 供皮区的处理

(1) 术后供皮区的处理方法：取好皮片后，用热盐水纱布或含有肾上腺素的盐水纱布覆盖创面，加压止血。止血后在创面上敷盖一薄层灭菌的凡士林纱布，外加数层干纱布及棉垫，然后用绷带加压包扎。一般在术后两周之内，如无特殊情况，不必更换敷料。两周后，供皮区创面即能自行愈合，取皮较厚者可延至3周。术后应每日观察敷料包扎情况，如发现有渗出物或腐败气味、局部肿痛等现象。应打开敷料检查情况。供皮区如有感染，可剪除内层潮湿的敷料清洗，湿敷或半暴露。感染或切皮过深常造成供皮区愈合困难，如形成肉芽创面，应及早移植薄层皮片以整复。切皮厚的供皮区，有时需用弹性绷带包扎3～6个月，以防止瘢痕增生，并有助于减少渗出、淤血，使移植的皮肤颜色协调，质地柔软。

(2) 供皮区的愈合：皮片切取后，供皮区残留部分皮脂腺、汗腺和毛囊等皮肤附件。从这些皮肤附件可以生长上皮岛，并互相连接使创面愈合。取皮越厚，则愈合时间越长。一般来讲，如没有发生创面感染等情况，全厚皮片3周内可达愈合。同样，供皮区也存在着新生皮肤的成熟过程。

三、皮片的生长和变化

（一）皮片的生长

皮片的最终成活和生长依赖于血管再生和血运重建。植皮后24小时内，没有任何血液循环建立。此时创面的毛细血管扩张，血浆渗出以供应皮片营养。大约18小时左右，受皮区毛细血管开始生长，或由皮片的毛细血管向创面的反应性生长，二者可同时存在并互相吻合。植皮后48小时，皮片内出现早期的血液循环，最初移动缓慢。随着毛细血管数目增加，口径增大，皮片上出现了活跃的血液流

动。此时皮片的颜色已由原来缺血所致的苍白变得鲜红。术后8天皮片已取得足够血供。在皮片血液重建的第一周内，由于缺血将出现不同程度的退行性变。术后1周由于获得良好血供，此退行性变消失，大量新生的毛细血管改建而成为小动脉或小静脉。约12天左右皮片内毛细血管密度恢复正常。

与皮片血运重建过程相伴随的植皮创面的愈合。在皮片移植到创面后数分钟内，血浆中的纤维蛋白，使皮片粘附于创面，并伴炎性细胞浸润。随着毛细血管芽的生长，成纤维细胞也开始迅速生长。植皮后4～5天，成纤维细胞转化为纤维细胞，形成纤维性愈合。10天后纤维愈合已较牢固。皮片移植成功。此时，成纤维细胞中一部分分化为肌纤维细胞。到3～4周后，肌纤维细胞逐渐消失、皮片成活后，表皮细胞进行有丝分裂，大量增殖。对于皮片与受皮区边缘缝合良好者，皮片的表皮向正常皮肤边缘的表皮下扩张生长。

（二）皮片生长后的远期变化

1. 皮片的收缩　移植的皮片从供皮区取下后，会发生不同程度的收缩，分为初期收缩和后期收缩。初期收缩在皮片从供皮区取下后即立即出现。这是由于真皮中的弹力纤维收缩所致，收缩方向为皮肤张力线的方向。这就是皮片越厚(含真皮弹力纤维越多)，皮片收缩越大的原因。后期收缩是由于皮片成活后，产生的大量纤维结缔组织(瘢痕成熟)收缩而致。后期收缩开始于植皮后数周内，一般来讲皮片越薄，创面愈合时间越长则后期收缩越明显。皮片收缩对于整形手术很重要，因为很可能导致局部功能障碍和畸形复发。临床上为了获得皮片移植良好的远期效果，应尽量选用与植皮区质地近似的供皮区，保持维护血运重建的各因素，预防皮片过度收缩。

2. 皮肤附件的演变　全厚皮片中含有毛囊、皮脂腺、汗腺等皮肤附体。损伤了皮肤附体，或(和)其神经支配，皮片移植后将出现皮肤附件的退化，1年后方可能再生。在大多数情况下、我们不希望植皮区出现毛发生长，故常选用毛发少的部位作供皮区，如胸腹侧壁、大腿和上臂内侧等。然面对于眉或睫毛再造手术，则应注意保护毛囊的完整。术后12～14天出现毛发的生长，3周后逐渐脱落，3～6个月后长出新的毛发。

3. 皮片神经的再生　移植皮片神经支配是由受皮区深部神经的长入而恢复的。皮片移植后15天，面部神经呈退行性变而无再生。30天后，出现少数神经沿着新生微血管的再生。随着移植皮片血运重新建立，神经纤维亦不断再生。至9个月时，基底神经丛形成，并可见伸展至乳头层的神经纤维。1年以后形成包膜不明显的感觉小体，进面形成游离神经末端。此时，植皮区各感觉功能基本恢复。一般来讲，痛触觉的恢复早于冷热觉的恢复；新鲜创面植皮后感觉恢复较肉芽创面为早；交感神经较感觉神经恢复困难，常不能完全再生。

4. 皮片颜色的变化　皮片移植后，常出现色素沉着，其颜色往往较周围皮肤深暗。尽管选择质地相近的供皮区，仍然无法避免移植皮片的色素沉着，这可能是由于皮片暂时失去周围神经的调控，使其色素合成失衡所致。一般而言，一段时间后即可能有色素沉着的消退。另外，局部避免紫外光辐射，亦有一定程度减轻色素沉着的作用。

5. 皮片温度的变化　皮片血运存在着重建过程，而且神经的再生也需要一段时间。这些都影响着移植皮片温度的变化。一般认为，植皮后1个月，皮片表面温度为正常皮肤的70%，深层温度则略低于正常皮肤；4个月后，表层温度为正常皮肤的80%，深层稍高于正常皮肤。植皮后1年，随着乳突层神经末梢的再生，移植皮片温度恢复正常水平。

6. 皮片的生长发育　观察表明：移植皮片能随着身体发育而生长。但其生长发育受诸多因素影响。如局部瘢痕过多则其增长将受一定限制。

真皮不但提供给表皮营养物质，同时也决定表皮类型。故移植皮片易位移植于供皮区软组织上时，可不同程度发生演变而获得植皮区的生理特点。这也说明了皮片不新随受区组织生长而生长演化。

7. 加速移植皮片的成熟过程　游离皮片移植愈合后，可开始适当理疗和体疗，例如局部活动、按摩等，以增进移植皮片的生理功能，使皮片软化，减少收缩，提早恢复功能。

四、植皮失败的原因与预防措施

（一）血肿

是新鲜创面植皮失败最常见的原因。创面彻底

止血，防止血肿的发生是皮片移植手术的关键步骤之一。皮片移植手术之前，应检查病人的凝血功能，如发现凝血障碍的情况，必须给予相应的纠正，如使用维生素K类药物、钙剂，止血药或输注鲜血。手术中如发现创面渗血，一般用盐水纱布加压后可止血，必要时使用含1:20～50万的肾上腺素盐水纱布加压。止血后应重新清除创面的血凝块，再行缝合。缝合过程中，助手应用盐水纱布压住皮片植皮区，用力应适当。缝合完毕后，用生理盐水冲洗皮片下创面，使创面无残余血凝块。可于植皮区低位放置引流条，24小时后拆除。植皮用适当的压力加压包扎也是防止血肿的办法。

（二）感染

植皮创面感染也是植皮失败的常见原因之一，尤其是对肉芽创面的植皮。故术中操作及术后换药均需严格遵循无菌操作原则。术后要严密观察病人全身及局部情况。如发现病人有体温升高，白细胞升高，淋巴结肿大，术后3～4天伤口的肿痛以及敷料浸湿，有异味，均应首先考虑感染的发生。应有针对性地选择使用抗生素类药物，并立即做更换敷料等处理。

（三）包扎、固定不当

进行包扎、固定时，应使创面所受压力适当，这样有利于皮片的血运重建。压力过小，创面和皮片易分离，不但不利于创面与皮片的毛细血管吻合，甚至易出现积液、血肿、感染而致植皮失败。如压力过大，则可能压迫皮下小血管出现皮片局部供血不足甚至坏死。面颈部植皮后，病人应卧床休息，给予流质饮食或鼻饲3～5天，少讲话，减少转动，这样防止包扎固定松脱，影响皮片成活。

（四）其他原因

病人全身情况不佳，有贫血、营养不良、慢性衰竭或感染，术前均应加以控制。如糖尿病人应控制血糖，有凝血功能障碍的病人应予纠正，方能植皮，否则都可能出现皮片移植失败，术后也应针对病人的不同情况继续给予治疗。

另外，某些特殊的局部情况也常导致皮片移植的失败或部分失败。如植皮区瘢痕较多又不能完全去除，裸露骨面或肌腱过多，存在感染灶或失去神经营养，都将造成皮片难于生长，应予充分重视。

第二节 全厚皮片 带真皮下血管网移植

一、全厚皮片植皮术

在整复面部缺损时，常选用耳后，锁骨上、上臂内侧及胸腹壁等部位的皮肤做全厚皮片移植。手术的准备工作与刃厚皮片移植术大致相同。全厚皮片的切取一般分为：

（一）徒手切取法

1．先用塑料布或纱布印下受植区创面的轮廓，沿其边界剪下后，放置于供皮区皮肤上。放置的部位注意尽可能使所切取皮片的皮纹与受植区的皮纹一致。

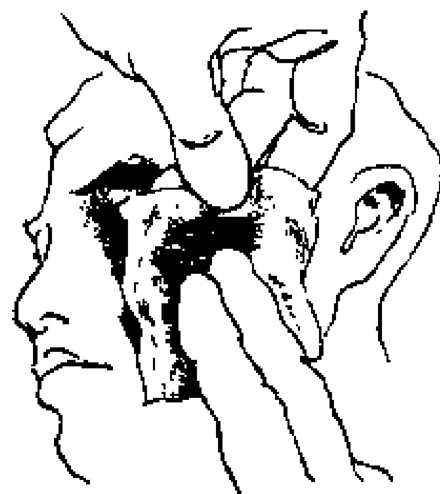
2．用棉签蘸亚甲蓝液，沿模型的边界画线，将其轮廓画在供皮区的皮肤上，画的范围应略大些，以备皮片收缩。

3．沿画线用锋利刀片切开皮肤，切口应深达皮下，在切口开始处缝穿一针丝线以备牵引皮肤用，然后以左手牵拉此线，并以左手示指支持切开的皮片。右手持刀将全层皮肤与皮下脂肪分离，应尽量使皮片不带有皮下脂肪。

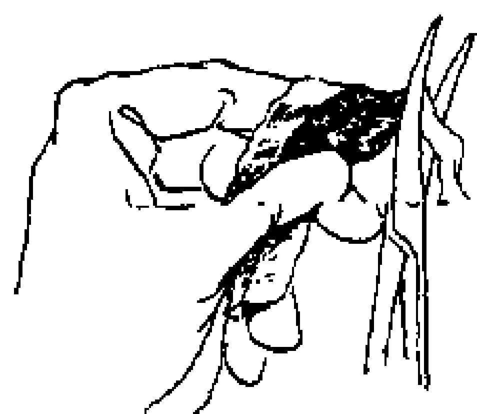
4．皮片取下后，用盐水纱布包好备用。

自供皮区创缘作适当的潜行剥离止血后，可直接拉拢缝合封闭供皮区创面。如创面过大，不易拉拢，可另取中厚皮片游离移植。

5．取下的皮片，如带有少量皮下脂肪，应将其剪去。然后将皮片放置于受植区创面上，皮片的皮纹应尽可能与受植区的皮纹一致。用细丝线将皮片的边缘与创面边缘准确地相对缝合（图36-3-9）。



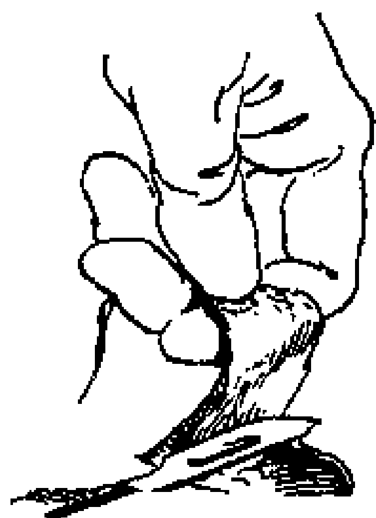
（1）用纱布印下创面的轮廓



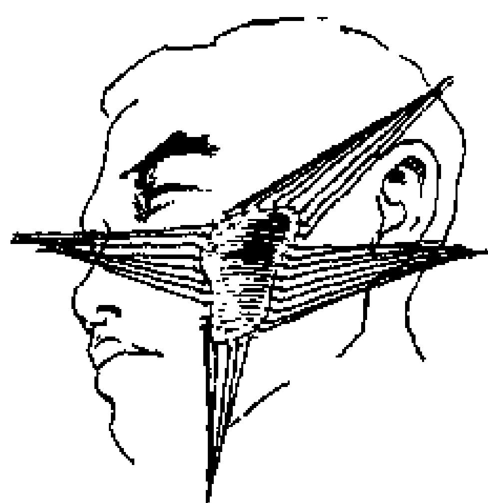
（2）沿其边界剪下多余的纱布



（3）沿模型的边界画出供皮区（示锁骨上凹）的切口线



（4）切取皮片



（5）将皮片缝合移植于创面上

图 36-3-9 全厚皮片移植术

（二）切片机切取法

常用于胸部切取大块全厚皮片，其操作简便，皮片厚度均匀。供皮区并需取薄皮片覆盖。

制备全厚皮片对手术要求较高。尤其对皮片厚度的掌握要求严。过薄则失去全厚皮片的性能，过厚则含带脂肪皮片不易成活。对于后者，我们应行必要的切削，以去除多余脂肪层。皮片切取后，其移植与固位包扎均与刃厚皮片移植大致相同，由于其生长条件要求高，故应严防血肿、感染等并发症的发生，包扎固定应确实。全厚皮片生长愈合时间较刃厚皮片长，一般需 12～14 天。在此期间，如无特殊情况，不要松解压力包扎。

二、带真皮下血管网植皮术

带真皮下血管网植皮术的应用是基于认为真皮下血管与受植区创面毛细血管通过吻合，使移植皮片在早期能够利用本身丰富的血管系统，从而增加了皮片移植成活的机会。

带真皮下血管网植皮的术前准备和术后护理以及手术的基本原则与刃厚、全厚皮片移植术相同。其手术要点有：选择胸、腹或大腿内侧作供皮区，将皮肤连同皮下脂肪整块切下。细心修剪脂肪，尽量少损伤真皮下血管网。脂肪厚度在 1～2mm 为宜。不必挤压排空血管网中的血液。故修剪完毕，使皮面向上时，应能看到血管网充盈，毛细血管较明显。移植后，注意植皮区压力应均匀，包扎不可太紧，局部制动。首次更换敷料从术后 10～14 天为宜。

三、真皮移植

真皮含有大量呈纵横交错排列的胶原纤维和丰富的血管网，并含有毛囊、皮脂腺、汗腺等皮肤附属器的上皮成分。真皮具有质坚韧、富弹性、能耐受不同方向的牵张力，且抗感染力强，移植后易于成活，并有来源充分，取材方便等优点。在临床上，真皮移植系指自体全厚皮肤去除表皮后的游离移植。实验研究证明，真皮游离移植到皮下后，其所含上皮成分迅速退化，在此过程中，可能发生囊性退行性变，一般在移植术后 4 个月左右，上皮的退化过程即告结束。临床观察亦表明，移植后成活的真皮，一般未见有囊肿或恶变等并发症发生。然而，在临床使用真皮移植时，仍应尽可能减少其上皮成分。真皮移植成活后均有吸收、缩小，但一般不超过其移植体积的 15%～20%，在切取真皮和修复畸形时，应将术后真皮体积的缩小估计在内。

【适应证】 在口腔颌面外科，真皮移植多用于修复眶上、眶下区，面颊、鼻、颧、颏等部位的凹陷畸形或用作颞下颌关节成形术的骨间填补物，亦可用作整复面神经瘫痪所致口眼歪斜的悬吊带。在修复面积较广、凹陷较深的畸形或作为颞下颌关节成形术的骨间填补物时，可根据需要将真皮重叠为 2～3 层，或连同真皮下的脂肪和筋膜一并移植。近年来，开展了血管吻合的真皮脂肪移植，供区以下腹部、腹股沟区常用，旋髂浅、腹壁浅血管可供

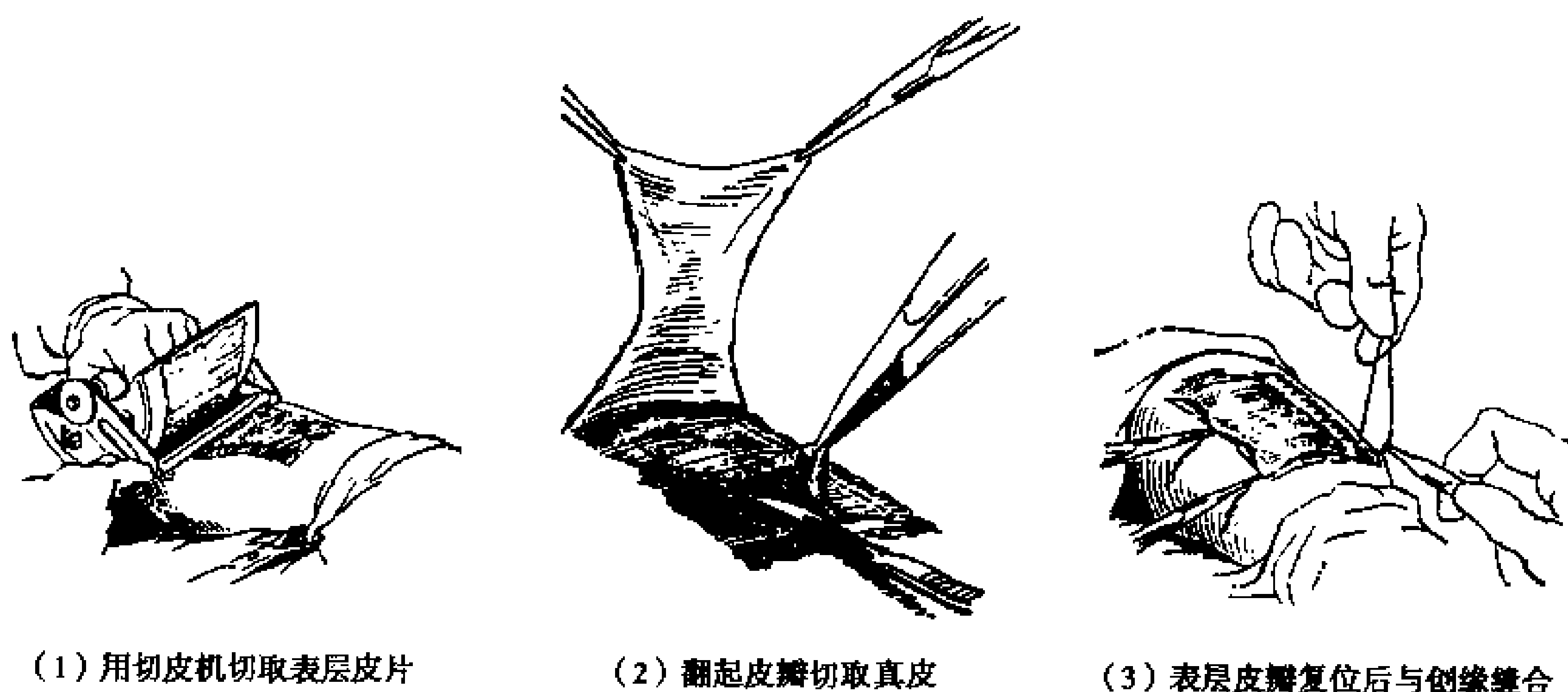
吻合，已有成功报道。

【术前准备】 选好供皮区，按游离植皮术作好局部皮肤准备。由于真皮系游离移植于皮下或更深层的组织内，故供皮区和受植区均应无炎症，特别要注意供皮区的皮肤附属器如毛囊、汗腺等不应有感染存在。鉴于皮脂腺深度仅及皮肤浅层，在去除表皮后，大多数皮脂腺成分即同时去除，但毛囊却深居真皮内，甚至到达皮下，故供皮区宜选择在毛少真皮层较厚而取材又方便的股部、腹部、胸部或臀部。

【手术方法】 可以用滚轴取皮刀切下0.3mm左右的表皮层，再用刀切取真皮皮片，供皮区可将表皮皮片回植缝合，下面是临床更常用的鼓式取皮机取真皮法。

1. 准备切皮机和供皮区 按皮肤游离移植术中用切皮机(鼓式或滚轴式)取皮的方法，准备好供皮区皮肤和切皮机。将切皮机调整至切取表皮皮片(即刃厚皮片或表层皮片)所需的厚度，一般为0.20～0.25mm。

2. 形成表皮皮瓣 按所需宽度及长度用切皮机切起表皮皮片，但末端不予切断，使之成为与供皮区皮肤续连的单蒂表皮皮瓣(图36-3-10)。



(1) 用切皮机切取表层皮片 (2) 翻起皮瓣切取真皮 (3) 表层皮瓣复位后与创缘缝合

图36-3-10 真皮切取术

3. 切取真皮 自切皮机鼓面完整剥了下切起的表皮皮瓣，移去切皮机后，将皮瓣向蒂端方向翻转，显露真皮创面，在创面距各边创缘2～3mm处，与创缘平行切开真皮至皮下层，继用大圆刀片在同一深度平面，切取一完整的真皮片。如需作真皮-脂肪或真皮-脂肪-筋膜移植，则按上述切口一直切开皮下脂肪或筋膜层，并在同一深度平面切取一整块的真皮-脂肪或真皮-脂肪-筋膜组织。将切下的真皮片用无菌生理盐水纱布包裹备用。

4. 处理供皮区 结扎供皮区创面的活跃出血点，用温热生理盐水纱布压迫创面数分钟后，将翻转的表皮皮瓣复位，使其边缘覆盖于保留在供皮区相应部位的真皮上，然后缝合。继用钝头冲洗针伸人复位后的皮瓣下进行冲洗，以清除积血，再于皮瓣表面盖细油纱布，压力敷料包扎。在表皮皮瓣的复位和缝合过程中，应避免撕破，如已发生裂口，应予严密缝合，以免其深面的脂肪暴露，影响伤口愈合。

【术后治疗】 术后注意事项和处理与植皮术基本相同。应防止压力敷料松脱，避免引起血肿和感染，供皮部位在股部者，需暂时限制下床活动，术后10～14日第一次更换敷料，并间断拆除缝线。如在术后供皮区出现疼痛、臭味等，应及时拆除敷料，检查供皮区有无感染或血肿，并作相应的处理。

(王大章 李 扬)

第三节 皮瓣移植术

一、概 述

皮瓣移植(transplantation of flap)亦称皮瓣转移(flap transfer)。皮瓣是由皮肤的全厚及皮下组织所构成。与游离皮片移植不同的是，皮瓣必须有与机

体皮肤相连的蒂，或行血管吻合，血循环重建以供给皮瓣的血供和营养，才能保证移植皮瓣的成活。前者称为带蒂皮瓣移植(pedicle flap transfer)或管状皮瓣移植(tube skin graft)；后者则称为游离皮瓣移植(free flap transfer)，或称血循环重建游离皮瓣移植(revascularized free flap transfer)或血管化皮瓣移植(vascularized flap transfer)。

肌皮瓣移植(transplantation of myocutaneous flap)是指带有肌肉的皮肤瓣移植，亦属复合组织瓣。肌皮瓣的移植方式和单纯皮瓣一样，可以带蒂转移，也可行血循环重建的游离移植。

【皮瓣的适应证】 皮瓣因带有丰富的皮下脂肪组织，与游离皮片移植比较，其用途不仅能整复表浅创面或缺损，还可用于整复较深层或洞穿性的组织缺损。对保护正常组织，如大血管、脑组织等更为有用。肌皮瓣除具有较充足的皮肤量外，还可有足够的肌肉量，故更适合大型软硬组织缺损，特别适用于有较大死腔的复合组织缺损的修复。

1. 整复面、颊、颏部等较凹陷、较深的软组织缺损，以及肿瘤手术后缺损的立即整复。

2. 某些颌面部器官的整复再造，如舌、腭、鼻、眼睑、耳廓等的缺损。

3. 封闭或覆盖深部组织(如肌腱、肌肉、神经、大血管、骨等)有暴露的创面。

4. 整复颊部、鼻部等洞穿性缺损。

5. 其他，如矫治颈部瘢痕挛缩等。

在各类型皮瓣和肌皮瓣的选择上，应根据组织畸形和缺损的大小、部位、效果，以及病员的要求和医疗技术条件等因素来综合决定。原则上应就简不就繁，就快不就慢。能用带蒂皮瓣解决的，切不可滥用游离皮瓣；能用游离皮瓣解决的最好不选择管状皮瓣。

【皮瓣的分类】 皮瓣的分类可依据血供来源，转移方式及组成成分，目前尚未完全统一，在应用中应综合考虑，进行分类。

1. 按血供来源分类

(1) 任意皮瓣——由肌皮动脉供血。

(2) 轴型皮瓣——由肌间隙动脉供血(以肌间隙动脉为轴心形成皮瓣)。

(3) 岛状皮瓣；

(4) 半岛状皮瓣；

(5) 血管吻合游离皮瓣。

2. 按转移方式分类

(1) 局部皮瓣：推进(滑行)皮瓣；旋转皮瓣；移位或交叉皮瓣。

(2) 远位皮瓣：扁平皮瓣；管状皮瓣；吻合血管的游离皮瓣。

3. 按组成成分分类

(1) 单纯皮瓣；

(2) 筋膜皮瓣；

(3) 肌皮瓣；

(4) 骨皮瓣(骨肌皮瓣)；

(5) 感觉皮瓣——含感觉神经皮瓣。

【皮瓣的设计】 皮瓣的设计应根据供区与受区双方面的情况，具体考虑。主要分类与设计方法，通常综合转移形式及血供来源类型。

二、带蒂皮瓣

带蒂皮瓣在临床上还可分为若干类，其分类法目前尚未得到全部统一，可按转移形式或血供来源分类。比较全面的看法是：应综合参考上述二者分类。

(一) 随意皮瓣(random flap)

这类皮瓣的供区内没有轴心血管，其血供主要靠真皮下血管网和筋膜上血管网等吻合稠密的血管网侧支吻合沟通。由于血管支分散，管径细小，通常均以带蒂移位的方式加以应用，称之为任意型皮瓣或随机型皮瓣，亦称皮肤皮瓣(skin flap)。

由于没有知名血管供血，该型皮瓣过去在移位应用时较强调蒂部与供区的长宽比例，在肢体及躯干部位长宽之比以1.5:1为最安全，最好不超过2:1；在面部，由于血循环丰富，根据实际情况可放宽到2～3:1，个别情况下可达4:1。根据近年来的解剖学研究，在其皮瓣供区内，仍有部分类似轴型血管分布的倾向，故对其蒂部位置的选择和皮瓣轴线的走向也应给予足够重视。设计手术时，应尽可能地将皮瓣蒂部靠近知名动脉或其分支，将皮瓣纵轴与较大的纵行血管分支走向取得一致，这样，同等蒂宽的皮瓣可以增加其长度的比例。

随意皮瓣目前均属近位带蒂皮瓣，远位带蒂皮瓣实际上已让位于游离皮瓣而不再采用。带蒂皮瓣按转移形式又可分为：

1. 移位皮瓣 又名对偶三角交叉皮瓣或Z成形

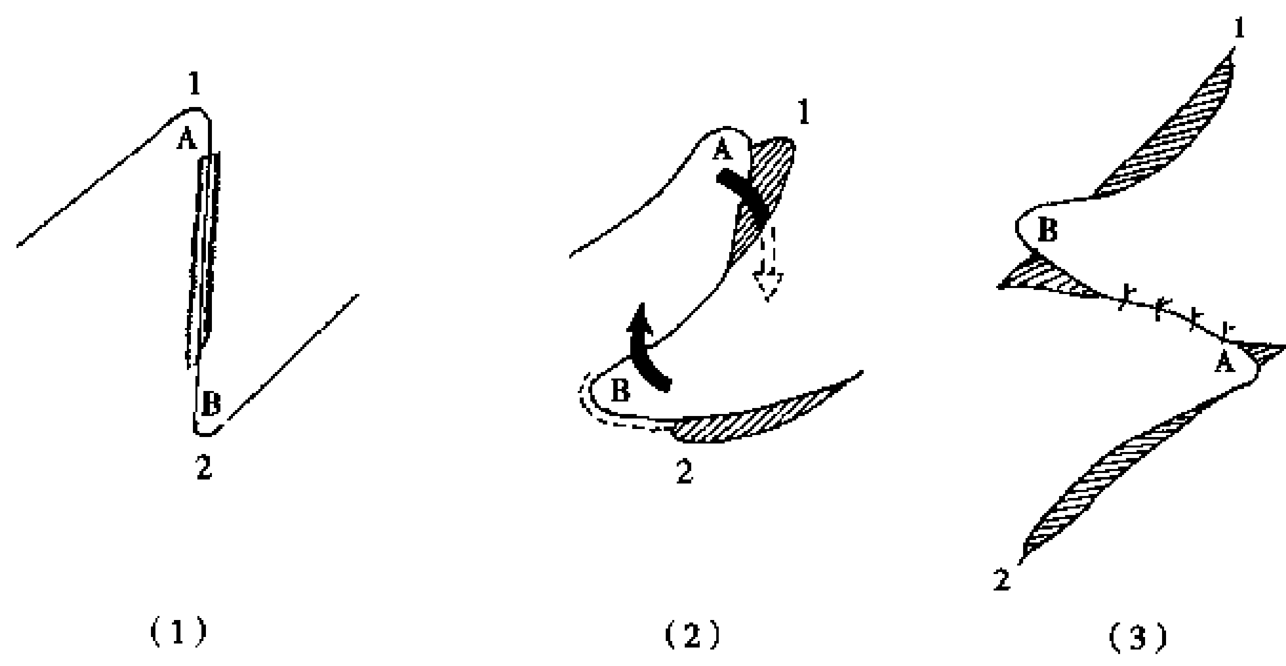


图 36 3 11 Z字成形术示意图
(1) 切口，两瓣均为60° (2) 两瓣交叉换位 (3) 换位后，1~2中轴比原来延长73%

术。是由皮肤三个切口连接成Z字形而构成两个相对三角形皮肤组织瓣；将皮瓣分离并使两个三角形皮瓣彼此交换位置后缝合。这种手术多应用于狭长形的索状瘢痕挛缩，以改变瘢痕组织的牵引方向，解除挛缩；亦可用于恢复错位的组织、器官的正常位置与功能；也可用于长切口的闭合以预防术后瘢痕挛缩。Z成形术三个切口的长度应基本相等。侧切口与中切口所形成的角度不应小于30°，小角度皮瓣虽易转移换位，但易导致瓣尖坏死；也不应超过90°，大角度皮瓣虽可更多增加中轴长度但临床转移换位很困难。临床上一般以30°~60°为最常用。在两个三角形组织瓣交叉转移换位后，可增加其中轴的长度，如为60°角时，可增加原长的73%，从而达到松解挛缩，恢复功能的目的(图36-3-11)。如果不适宜做一个较大的Z形切口时，可考虑作多个附加切口使之变成连续的多个Z字形对偶三角皮瓣(可为相同的角度，也可为不同的角度)，其设计原则同上(图36-3-12)。

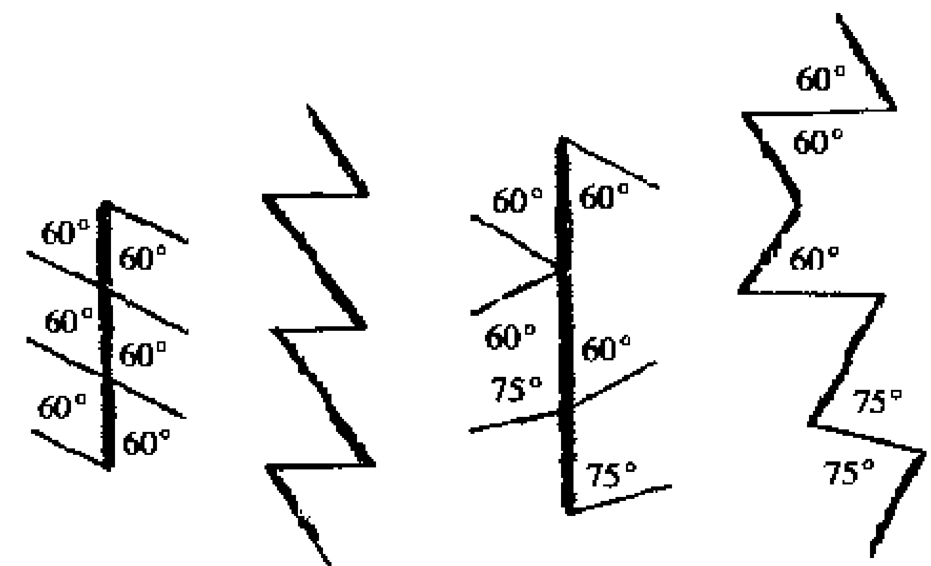


图 36-3-12 多个Z瓣，相同或不同角度交叉换位示意图

不同角度的三角瓣换位后其中轴的延长程度各不相同。表36-3-1提示不同角度配合后中轴延长百分比的参数。

表 36-3-1 不同角度对偶三角瓣匹配换位后中轴延长的参数(%)

[illegible]	30°	45°	60°	75°	90°
30°	12 \ 12	18.5 \ 15.5	25 \ 17	33 \ 15	41 \ 9
45°	15.5 \ 18.5	23.5 \ 23.5	33 \ 26	43 \ 24	55 \ 18
60°	17 \ 25	26 \ 33	36.5 \ 36.5	48.5 \ 36.5	63 \ 30
75°	15 \ 33	24 \ 43	36.5 \ 48.5	49.5 \ 49.5	65 \ 45
90°	9 \ 41	18 \ 55	30 \ 63	45 \ 65	62 \ 62

2. 滑行皮瓣　亦称推进皮瓣。滑行皮瓣具有一个蒂部，在接近缺损部位设计一个皮瓣，分离后，利用组织的弹性，将其滑行到缺损部位以整复创面(图36-3-13)。皮瓣设计应略大于缺损，因皮瓣形成后常略有收缩。切取皮下脂肪的厚薄，应视缺损处需要而定。

临床上，为了增长或缩短某一组织的长度和宽度而常用的V-Y成形术，也属于滑行皮瓣的一种。

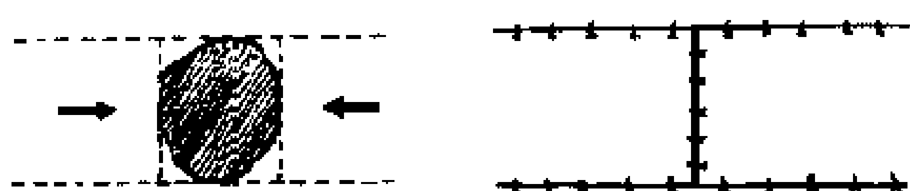
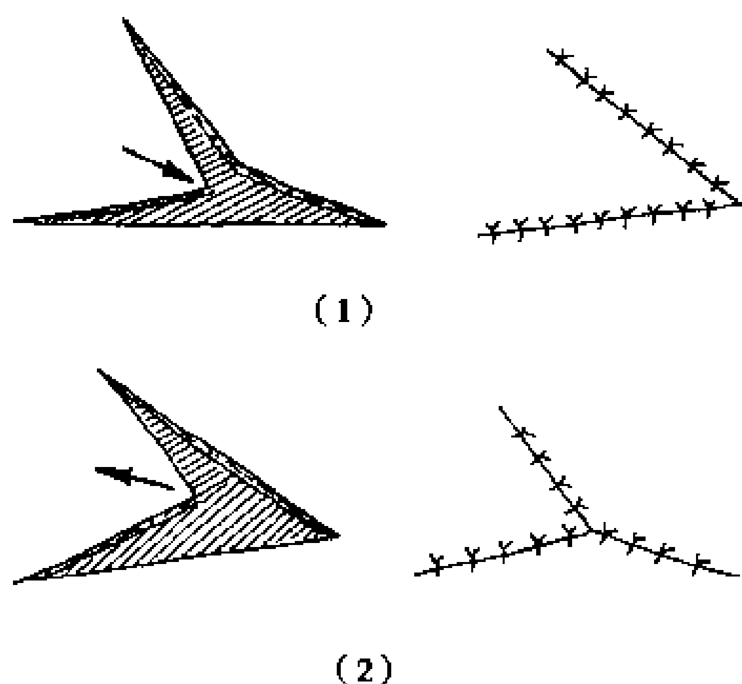


图 36-3-13 滑行皮瓣示意图
（虚线为附加切口）

在皮肤上作 V 形切口，分离三角形皮瓣及两侧皮下组织后，利用组织的收缩性，使三角形皮瓣后退，再将切口缝为 Y 形，可以使皮肤的长度增加，宽度缩窄。反之，在皮肤上作 Y 形切口，分离三角形皮瓣并对直切口两侧行潜行分离，利用组织的弹性，将三角形皮瓣向前推进，把切口缝合成 V 形，则可以使皮肤的长度缩短，宽度增加(图 36-3-14)。



(1)

(2)

图 36-3-14 V-Y 成形术
(1) Y 形切开，V 形缝合 (2) V 形切开，Y 形缝合

3. 旋转皮瓣 选择缺损附近的皮肤组织形成各种形态的皮瓣，利用旋转的方法以整复缺损称为旋转皮瓣。设计时应注意皮瓣的旋转点，及旋转半径要足够长，否则仍然不能达到满意整复缺损的目的(图 36-3-15)。

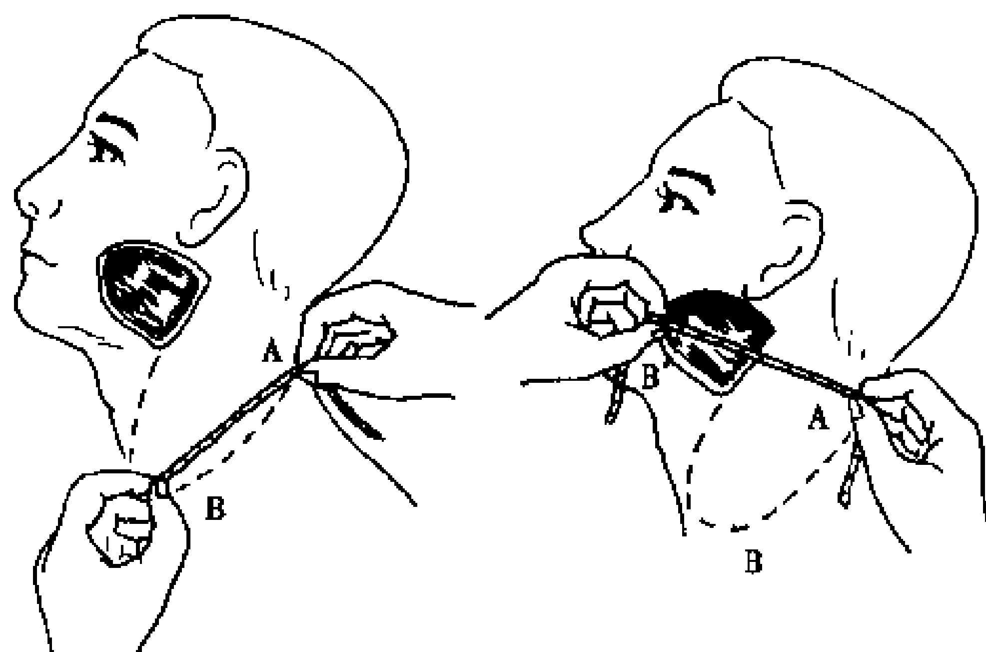


图 36-3-15 旋转皮瓣的设计原理
A 为旋转点，AB 为旋转半径，应使 AB＝AB′

（二）轴型皮瓣(axial flap)

亦称动脉皮瓣(arterial flap)。它的特点是有一条知名血管供血，因而只要在血管的长轴内设计皮瓣，一般可不受长宽比例的限制。轴型皮瓣在 60 年代初期已开始用于临床，典型的代表是以颞浅血管为蒂的额部皮瓣和以乳内动脉穿支为蒂的胸肩峰三角皮瓣。轴型瓣的问世不但发展了皮瓣移植，扩大了适应证，而且还为以后游离皮瓣的发展提供了坚实的解剖基础。

作为带蒂皮瓣的一种，上述旋转皮瓣、滑行皮瓣等也均可以轴型皮瓣或随意皮瓣的形式转移。除此外，含有知名血管的轴型皮瓣，常以岛状皮瓣或隧道皮瓣的形状转移。

岛状皮瓣(island flap)：岛状皮瓣是指一块皮瓣仅含有一条血管蒂而言。它的特点是蒂长，经过皮下转移灵活，常被用以行眉再造术(图 36-3-16)。

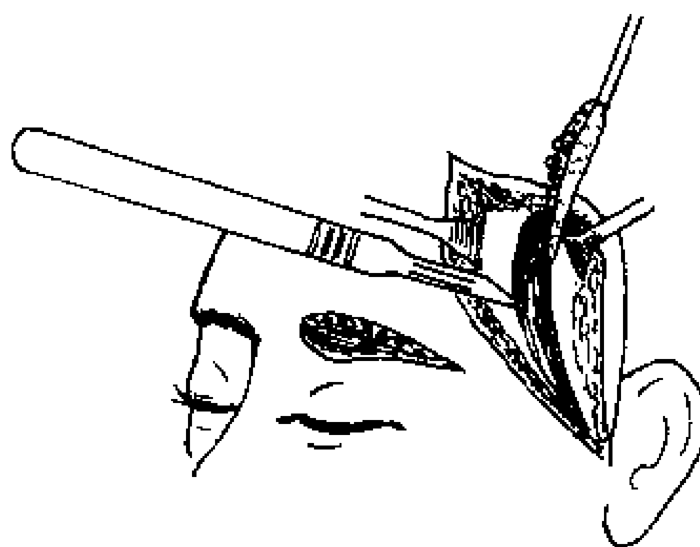


图 36-3-16 岛状皮瓣行眉再造示意

隧道皮瓣(tunnel flap)：隧道皮瓣是指皮瓣必须通过皮下或深部组织进行转移。与岛状皮瓣不同的是：除含有知名血管外，蒂部的横径与皮瓣的横径一致，仅仅是在通过隧道的一部分蒂部去除了表皮。隧道皮瓣实际上是岛状皮瓣与皮下皮瓣的结合与发展(图 36-3-17)。

1. 血供类型 供应轴型皮瓣的皮肤血管系统，包括自深筋膜下疏松组织至真皮最浅表层的血管。皮肤血管系统的来源有二：① 发自大血管(或主动脉)的分支，经肌间隙而达到深筋膜，在筋膜下或上水平前行一段距离后，再分支分布于皮下脂肪层，真皮下层及真皮，这种血管称肌间隙动脉。在其行进中，不时发出分支分布于各解剖层，这些分支互相吻合，复再分支，形成毛细血管网；②来源于肌肉血管。以核素钠示踪方法研究发现肌肉内除

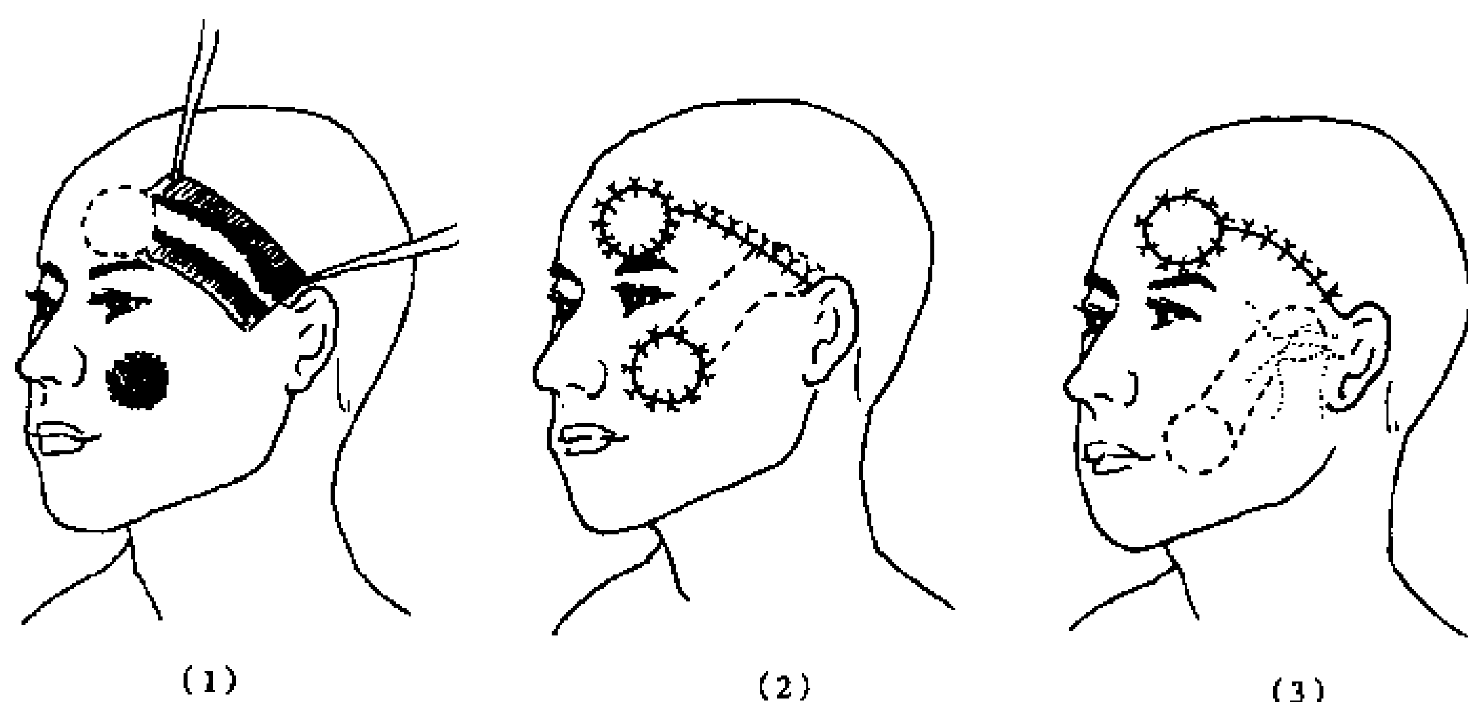


图 36-3-17 利用额部隧道皮瓣整复颊部缺损

(1) 额部隧道皮瓣形成 (2) 通过皮下转移整复面颊皮肤缺损 (3) 通过颧弓下转移进入口内整复颊粘膜缺损

营养循环外，尚有非营养循环的血管进入肌外膜和肌束膜，它们缺乏毛细血管，但有丰富的动、静脉吻合。肌肉内血管出肌膜后穿深筋膜直至汇入真皮下血管丛，这类血管为肌皮动脉。其走向多为垂直方向，沿途也发出众多分支，互相吻合，并与邻近的肌间隙动脉分支间也有吻合。皮肤血管系统在各解剖层次组织内，形成自成系统又互相联系的血管丛：

(1) 深筋膜血管丛：皮肤的肌皮动脉和肌间隙动脉在穿过深筋膜时，发出数支血管，分布于筋膜下疏松组织、筋膜本身及筋膜上结缔组织。这些血管反复分支，互相吻合而成筋膜下血管从、深筋膜血管丛及筋膜上血管丛。其中以筋膜上血管丛较丰富而粗大，与皮下血管丛间的交通支也颇丰富。据Connack (1984)报告，这些血管丛的血管来自肌间隙动脉、肌皮动脉和皮下血管丛的返回支。当进行带蒂皮瓣移植时，如深筋膜包含于皮瓣内，称筋膜皮瓣，其血运较不带深筋膜的一般带蒂皮瓣丰富得多。

(2) 皮下血管网：皮下脂肪层由浅筋膜(Scapa筋膜)分为两层。在浅筋膜的深面，脂肪组织较疏松，位于浅筋膜浅面的脂肪层较致密。在临床上发现机体有些部位的浅筋膜较韧厚而清晰可见，有些部位甚菲薄不易发现。浅筋膜表面有水平方向行走的动脉支，经反复分支，互相吻合，形成浅筋膜血管网，这些血管来自肌间隙动脉或肌皮动脉。

(3) 真皮下血管网：真皮下血管网是皮肤主要的营养血管。肌间隙动脉或肌皮动脉达到真皮下层后，反复分支，并互相吻合，构成致密的全身各部相连的庞大的真皮下血管网。自此层血管有向浅层发出斜行或垂直行进的血管进入真皮内，形成真皮内血管网。也有向深层行进的血管以营养皮肤的各种腺体，或形成返回支深入皮下而与皮下血管丛相交通。

(4) 真皮内血管网：真皮内血管网可分为两层。位于真皮深层者的真皮血管网，为小动脉构成，其管壁有孤立平滑肌存在，受交感神经调节，此层血管主要调节体温。真皮浅层血管网，位于真皮表皮结合部的乳头顶部，是人体最浅表的血管网，管壁无平滑肌存在，主要司物质交换。

除毛细血管外，各血管系统的动脉均有相对应的静脉同流系统相伴行。

2. 轴型皮瓣的优点　各类轴型皮瓣除具有任意皮瓣的优点外，其移植后的成活力由于有知名动脉供给血运也较前者为好；而岛状皮瓣和隧道皮瓣最大的优点是手术可一次完成，而勿需二期断蒂或修整。

3. 各部轴型皮瓣举例

(1) 额部皮瓣　额部皮瓣是典型的轴型皮瓣。由于前额有丰富的动脉血供，特别是有知名动脉的供应，往往不受一般皮瓣长宽比例的限制(图 36-3-18)。按照额部皮瓣的蒂部组织血液供应及因各缺损部位需要的不同，大致可分为四种(图 36-3-19)：

1) 颞部为基蒂，由颞浅动脉供应血循环。

2) 颞部为基蒂，由颞浅及耳后动脉供应血循环。

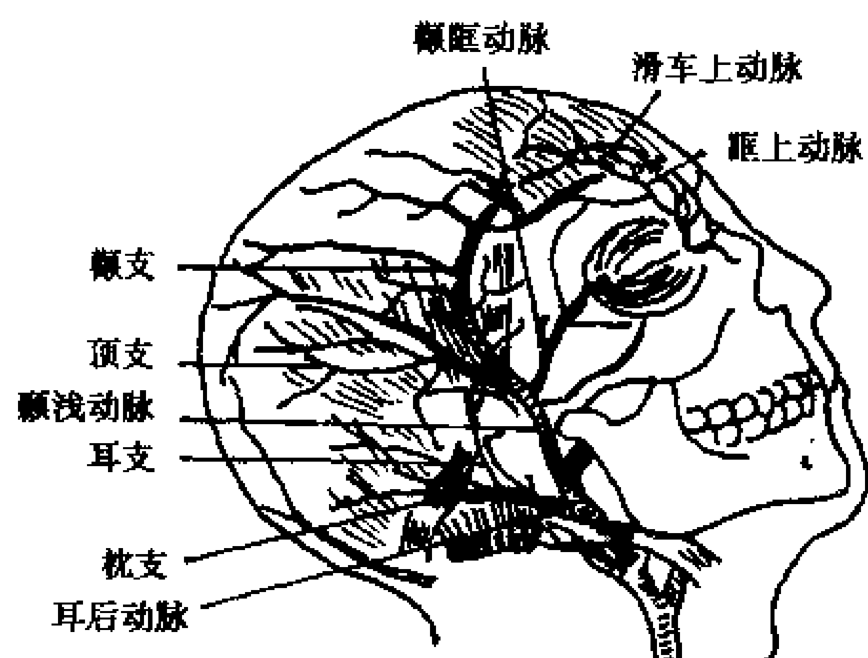


图 36-3-18　额顶部皮瓣的动脉

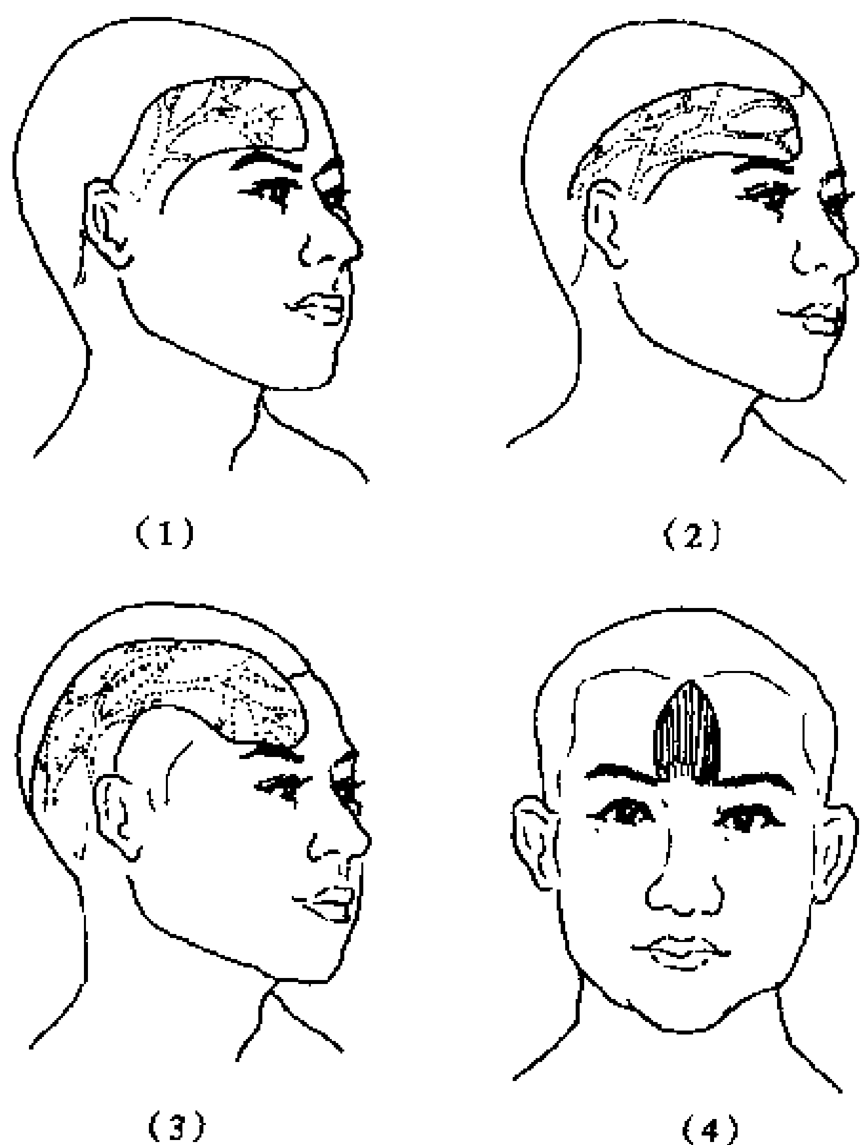


图 36-3-19　额部皮瓣的血供类型
(1) 颞浅动脉供血　(2) 颞浅及耳后动脉供血　(3) 枕及耳后动脉供血　(4) 内眦及滑车上动脉供血

3）头皮为基蒂，由枕及耳后动脉供应血循环。

4）鼻根为基蒂，由内眦及滑车上动脉供应血循环。

额部皮瓣的适应证是：

1）各种良恶性肿瘤切除后有面部皮肤或口腔粘膜较大缺损者。

2）手术后(近颅底者)颈动脉、硬脑膜暴露要保护者。

3）需行舌、腭成形者。

4）洞穿性缺损需要全层修复者。

5）年龄较大而无额部继发畸形顾虑者。

额部皮瓣的转移方式大致有以下三型：

第一型：带蒂旋转，一次手术完成。

第二型：带蒂旋转，二次手术完成。

皮瓣不延迟，但需在第二次手术时将蒂部复位，并切除蒂部多余组织。

皮瓣延迟，同时在皮瓣下植皮或不植皮，为手术切除肿瘤后皮瓣转移作准备。

第三型：隧道皮瓣。这是将皮瓣近蒂部的一段组织翻转或削除其表皮组织到真皮深层，保留其皮下组织作为营养蒂，然后通过并埋藏在皮下或颧弓下的隧道内，将皮瓣转移到受区进行修复(图 36-3-17)。

皮瓣的切取转移过程中，由于额顶部组织皮下组织较为致密，神经血管即位于此层内，筋膜与额肌腱膜内深层血管网密度高。因此，额部皮瓣的切取应在额肌与骨膜之间，即帽状腱膜下疏松的结缔组织层进行，不要损伤骨膜。对于双蒂瓣或年轻病人的单蒂瓣，也可在额肌浅层皮下的平面进行，不翻起额肌，这样术后仍可保留额肌及皱额功能。

对于行隧道皮瓣转移者，手术中削除表皮组织时要十分细致，慎勿损伤知名动、静脉，并尽可能保存真皮下层的毛细血管网；转移时应注意扭转不应过大，张力不宜过紧；包扎时勿压迫蒂部等。

额部皮瓣的最大缺点是可导致继发性额部畸形，常形成所谓贴邮票式镶嵌畸形，特别见于应用半侧额瓣时，因此对额部过窄，发际过低，额部可用皮肤面积小，以及年轻未婚患者应慎用。

额部皮瓣转移后供区植皮修复，切口宜在发际及眉弓上的天然皱纹进行，转移后行胸壁或上腹部全厚皮片移植修复前额供区，也可获得较为满意的效果。

随着皮肤扩张器(skin expander)的临床应用日益广泛，对额中部 1/3 供瓣者可先采用埋植皮肤扩张器的方法使额部皮肤尽量扩张。这样切取 1/3 额瓣后，剩余两侧皮肤经分离滑行后，可直接缝合。此法可在很大程度上减少额部继发畸形，但对全额瓣移植不适用。

(2) 胸三角皮瓣：亦是典型的轴型皮瓣。皮瓣的皮肤较薄，皮纹较细，距头颈部较近，肤色与颈、面部近似，适宜于修复颜面或颈部缺损。从解

剖结构来看，胸肌三角肌区皮瓣由两个区域的皮瓣合成。一是由胸廓内动脉穿支供应的胸前皮瓣；一是由胸肩峰皮动脉供应的三角肌前区皮瓣。因而供区隐蔽而皮瓣面积大。采用胸肌三角肌区皮瓣时，多以前者的血管为蒂，通过血管间的吻合供应后者。三角肌前区皮瓣包括锁骨下窝和三角肌前外侧区的皮肤。

胸三角皮瓣作带蒂皮瓣转移时，一般将蒂放在内侧以便转移，同时可包括较多的蒂部血管(图36-3-20)。蒂部血管主要依赖胸廓内动脉的动脉穿支。由于诸动脉穿支中第2动脉穿支的出现率最高，外径最粗，分布面积又最大，所以应首选第2动脉穿支为蒂。第1动脉穿支的分布面积较大，第3动脉穿支的出现率较高，为保证皮瓣的血供，可在蒂内同时包括第1或第3穿支。当然皮瓣的范围要视包括的动脉蒂而上下移动(图36-3-21)。

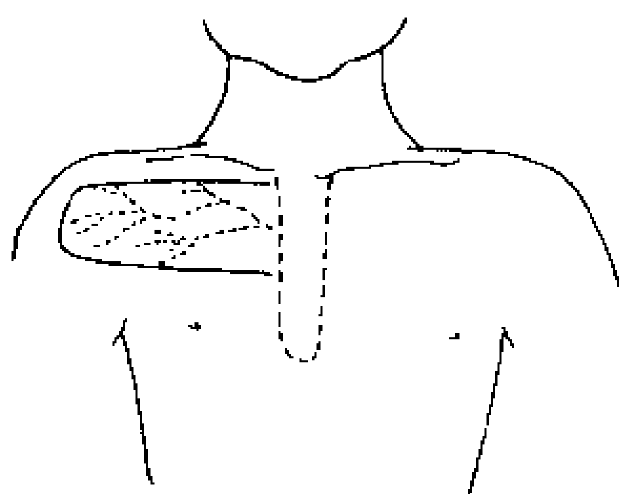


图36-3-20　胸肩峰三角皮瓣的设计

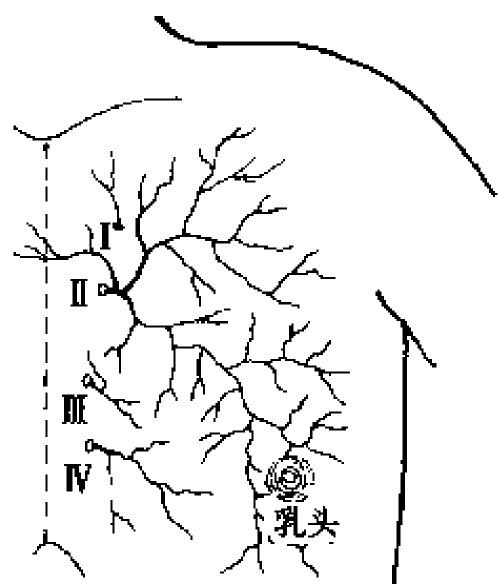


图36-3-21　胸廓内动脉1～4穿支

如作岛状皮瓣转移时，由于动脉穿支穿出点的位置是在起点的内侧，紧邻胸骨边缘，因此皮瓣内侧切口宜达前正中线，以防损伤向内侧绕行的动脉穿支。左、右两侧动脉穿支之间极少吻合，因而皮瓣不宜超过正中线而达到对侧。皮瓣上界可达锁骨，下界可达第4或第5肋骨。皮瓣外侧份血供系通过胸肩峰皮动脉或动脉穿支的吻合支而来。因此要妥为保护该两动脉间的吻合支。外侧界以不超过肩、臂外侧缘为妥。头静脉行于胸肌、三角肌间隙内，位置表浅，分离皮瓣时应妥善保护头静脉。

胸三角瓣远端由于胸肩峰皮动脉动血，坏死机会较多，常常需要延迟；也由于修复颌面部缺损时往往要对头部进行严密固定，而且多数需要进行二期断蒂术。因此，自从胸大肌皮瓣应用逐渐广泛，胸三角皮瓣应用趋于减少。

(3) 唇瓣：唇部皮瓣血供丰富，肤色、质地与厚度均与邻近或对侧唇部组织缺损区域一致，是用以修复此类缺损的理想选择。此外，唇瓣组织柔软，富有弹性，且有良好的可塑性，最适于修复邻位组织的缺损。

唇瓣的动脉主要来自面动脉。面动脉由颈部经下颌骨下缘与咬肌前缘交界处(距下颌角约2.3cm)上行至面部后，分支有前后两组，前组有颏支、下唇动脉、上唇动脉与眶下动脉吻合支、鼻翼下缘动脉等；后组主要分布在面部外侧份。前组分支中主要是上、下唇动脉(图36-3-22)。

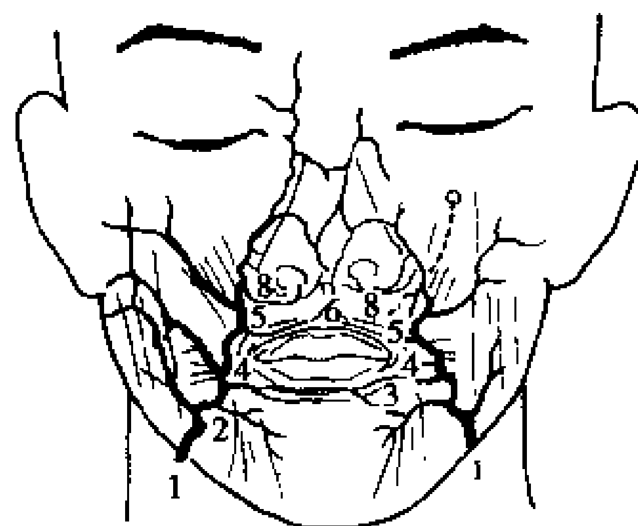


图36-3-22　面动脉(面段)及其分支
1. 面动脉；2. 颏支；3. 副下唇动脉；4. 下唇动脉；5. 上唇动脉；6. 鼻中隔动脉；7. 与眶下动脉的吻合支；8. 鼻翼下缘动脉

根据不同的修复区域及供应动脉，唇部皮瓣可分为上唇唇瓣、下唇唇瓣、鼻唇沟唇瓣等。在设计时要注意尽量保存和利用残存的唇红组织，因其颜色、质地及结构特点无法用身体其他部位组织代替。切口要注意愈合后的瘢痕位置，如选择人中嵴、鼻底线、鼻唇沟等部位，则以后的瘢痕就不太明显。上唇唇瓣可将蒂设计在外侧，以上唇动脉为血供来源。下唇唇瓣多将蒂设计在外侧，以下唇

动脉或面动脉为蒂。鼻唇沟唇瓣多将蒂放在口角，由于多数面动脉能达到鼻外侧，所以可用面动脉作为血供来源。但因鼻唇沟处诸多动脉间吻合丰富，所以也可将蒂设计置于上方，以内眦动脉为蒂。

唇瓣面积虽小，但其解剖结构较多，如面动脉及其分支，面静脉及其属支，面神经的分支与腮腺导管等，稍有不慎可导致唇瓣坏死或增加面部畸形。唇瓣修复时，还应按肌纤维方向缝合。蒂部血管一定要保护好，其中上、下唇动脉位置较深，位于粘膜下，接近唇红缘与皮肤交界处，两者间有1.3～1.6cm的距离。以面动、静脉为蒂时要把两支血管全都包括在蒂内及瓣内。腮腺导管应加以保护或结扎切断以免引起涎瘘，面神经分支多从表情肌深面进入该肌。因此手术时要避免进入肌的深面，以免损伤。

（4）腭瓣：腭瓣是指硬腭部的组织瓣，由腭部的粘膜和骨膜组成。腭瓣血供丰富，组织再生能力和抗感染能力均较强，因此可单独或与舌瓣及其他区域皮瓣联合应用以修复口腔内，特别是腭裂或颊后份缺损的修复。腭瓣组织面积较小，因面只能用于修复口腔内小范围组织的缺损。

硬腭以上颌骨腭突和腭骨水平板组成支架，口腔面覆盖一层较厚的软组织，在前方和正中线区没有粘膜下层，口腔粘膜藉致密的纤维组织与骨膜紧密相连，并牢固附着于骨面，不易移动。在前磨牙部位以后，腭粘膜深面有粘膜下层。其中有强大的纤维结缔组织将较厚的粘膜固有层与骨膜相连。大体上讲，硬腭软组织后部厚于前部，外侧部厚于正中。

腭大动脉是腭降动脉的末支，经翼腭管自腭大孔穿出，是分布硬腭粘膜和牙龈的主要动脉。自切牙管出切牙孔的鼻腭动脉与腭大动脉、腭小动脉之间相互吻合，供应整个腭部。

腭瓣应以腭大血管神经束为蒂。由于两侧血管间有吻合，因此以一侧血管蒂可制备全腭瓣。因腭大动脉紧贴骨膜表面，故腭瓣应取粘膜骨膜全厚瓣为宜。

由于腭瓣粘膜与骨膜相连，翻起的粘骨膜瓣不够柔软。因而蒂不宜过宽，否则旋转角度受限。如将血管神经束游离延长，则更利于旋转或推移。

（三）管状皮瓣

1．定义与特点　也称皮管移植。它实际上是一种卷起来的完全封闭无创面的远位皮瓣；从血供形式来讲，它又属于带蒂皮瓣，所不同的是它具有双蒂(有时可设计成3蒂)。

管状皮瓣由Filatov在1916年首次提出，故亦称Filatov皮瓣。在整复外科发展上它具有历史性的贡献。由于它的出现，使颌面部较大型缺损，甚至洞穿性缺损都能获得修复。然而在游离皮瓣已日趋成熟的今天，管状皮瓣的应用已逐渐减少。由于皮管转移次数多，耗时多，皮肤色泽也不理想，故只有在用游离皮瓣成为不可能或其他特定的情况下才选择这种方法。

2．皮管供区的选择　机体表面的皮肤只要能提起摺成圆柱形的部位均可形成皮管。口腔颌面部缺损常用的皮管有上臂内侧、肩胸、腹部及胸腹联合皮管(图36-3-23)。皮管的长宽比例也要受到一定限制，一般以不超过3:1为原则。

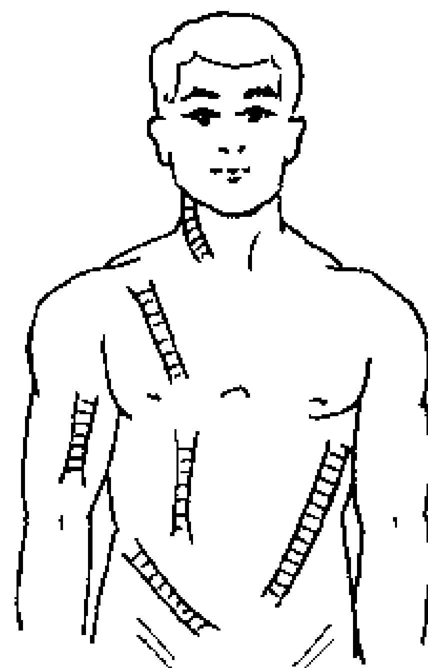


图36-3-23　皮管形成的部位

3．皮管形成的方法与步骤　皮管形成的方法和步骤为：在拟形成皮管的皮肤表面用美蓝划好两条线。在两侧画线上切开时，应先切开皮肤全层，待皮层收缩后，再切皮下组织；也可在切皮下组织时，刀刃斜向皮瓣，这样在缝合时可免于将脂肪组织夹在切口之皮层间影响愈合(图36-3-24)。

形成皮管最好在筋膜层进行分离，同时还要考虑病人的脂肪多少。过胖者只需半层脂肪；过瘦者要带筋膜。脂肪过多，皮肤张力大，压迫血管，影响血运；脂肪过少时，易形成血肿，皮管常呈干瘪状。

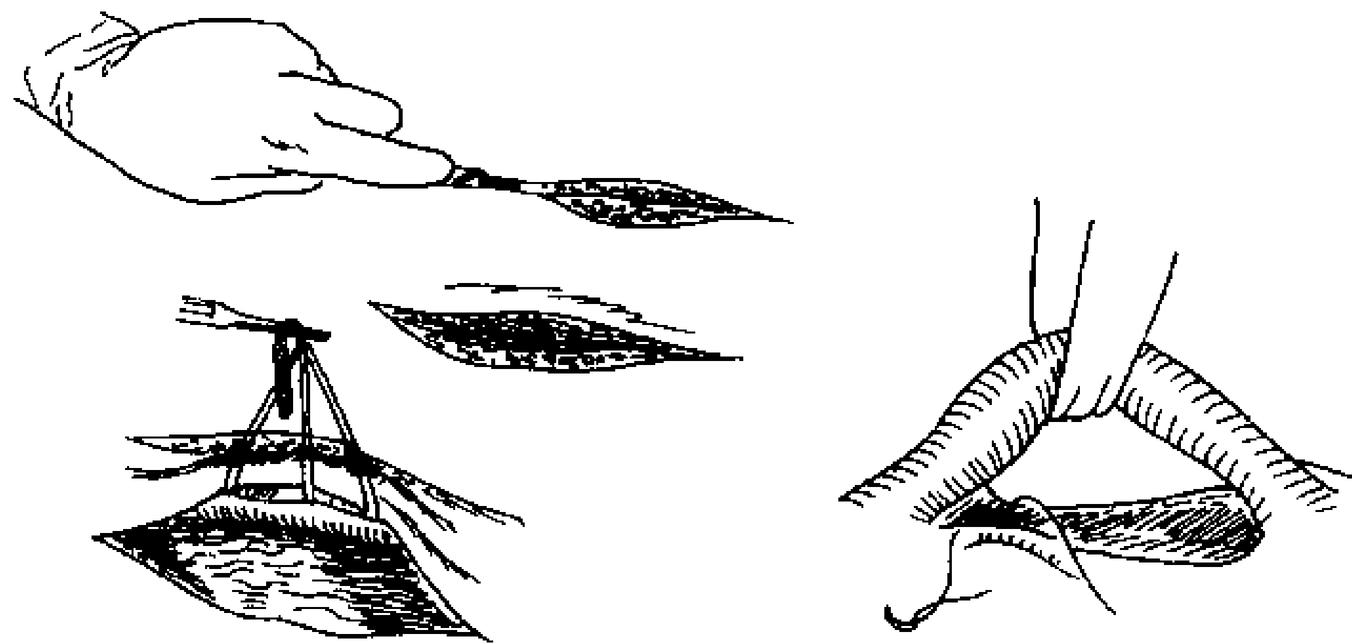


图 36 3 24 皮管形成的方法

皮管的血运主要依靠蒂部供给，所以在浸润麻醉时勿在蒂部和皮瓣的皮肤上刺针，也不能向画线外蒂部刺针，以免损伤皮下血管网，使手术遭到失败。剥离皮瓣时，也应注意勿超出画线之蒂部以外。

皮管缝合时，皮下组织可不缝合，单纯缝合皮层即可。一般离创缘 3mm 进针，每针相隔距离约 3mm。应用细丝线先将皮瓣定点缝合几针，使其成为管形，以免创面摩擦损伤，然后再补加缝合。

形成皮管后其下遗留的供区创面可稍加潜行分离后拉拢缝合，如皮管设计较宽，供区创面无法直接拉拢缝合时，可行游离植皮消灭创面。

4. 皮管的转移　皮管转移的方式有直接转移、爬行转移和携带转移 3 种。直接转移多应用在皮管距缺损区较近，以及特别长大的皮管，例如肩胸皮管等。爬行转移多应用在皮管距离缺损区较远，或皮管比较短小的情况等。携带转移亦多为远距离皮管及比较短小的皮管，主要是用手腕携带，以腹部皮管为最常用(图 36-3-25)。

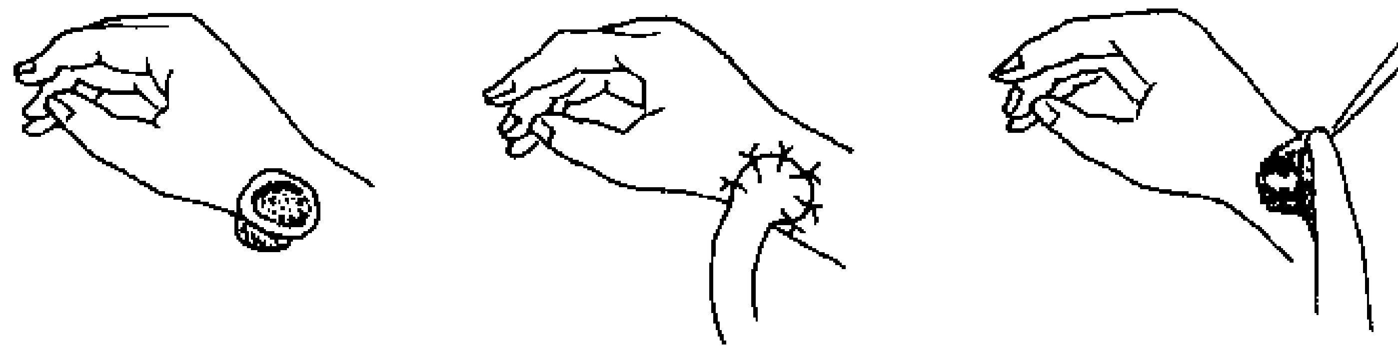


图 36-3-25 皮管经前臂携带转移法

5. 皮管血循环的阻断与测定　皮管在断蒂时，应先测试皮管血循环情况，以便确保转移手术成功。临床上常用的方法是：用一根细橡皮管围绕皮管的切断端，再用血管钳靠近皮管蒂部，将该橡皮管抽紧后夹住；如夹住 1～2 小时以上，皮管不发紫、不苍白、不水肿，即可认为血供可靠，可以安全转移。如有上述血供不良情况出现，则应每日按上述方法进行皮管断蒂前训练。开始每次夹紧 5～10 分钟，以后根据情况再逐渐延长，直至能夹住 1～2 小时以上，方可断蒂转移。

（四）肌皮瓣带蒂移植的临床应用

1. 肌皮瓣应用的适应证　肌皮瓣是轴型皮瓣发展的继续。由于有了肌肉的参与，扩大了组织量，不但使应用的皮肤面积有进一步增加，在单纯带蒂皮瓣应用基础上，更适用于大面积缺损以及术后死腔的填塞。从理论上讲，如保留运动神经，还可保存肌肉运动的功能。各种肌皮瓣均有各自的适应证，应根据需要加以选择。

2. 肌皮瓣的特点　肌皮瓣的血管解剖决定了皮肤瓣的血供来自其下层的肌肉血管穿支，亦即来自深部的血管首先进入肌肉后再分布至皮下和皮肤组织。为此，在制备肌皮瓣时，皮肤务必保持其与深部肌肉(包括皮下组织)的连接和整体性，绝不能分离，否则将导致皮肤瓣坏死。

3. 肌肉的血管解剖　肌肉的血供类型是肌皮瓣制备的解剖基础，不同的肌肉有不同的血供方

式。1979 年 Maths 和 Nahai 报道肌肉的供血血管有如下五种类型：

（1）单血管蒂型：进入肌腹的血管只有 1 组，供应整条肌肉，如阔筋膜张肌。此型较易形成整块肌皮瓣。

（2）双血管蒂型：一块肌肉分别由两组血管供应。据此可以按不同血供区域设计形成不同的两块肌瓣或肌皮瓣。腹直肌、臀大肌都是这类血供的典型。

（3）节段性供血型：指一块肌肉有两组以上的多组血管蒂，呈节段性分布。相比之下，此型血管蒂均较细，很难由一组血管蒂供应整块肌肉，常难以形成大的肌皮瓣。此型血供有胸锁乳突肌、缝匠肌。

（4）大小血管蒂并存型：指一块肌肉有两组血供；一组为主要供血的大血管蒂；另一组则为次要供血的小血管蒂。如以主要血管蒂为供血源，舍弃并结扎小血管蒂，肌皮瓣仍可存活，但有时存在远端皮肤供血不足的情况。典型肌肉为股薄肌等。

（5）大血管蒂合并节段供血型：指肌肉有大血管蒂进入肌腹供血，但系大血管形成分级分支的节段性分布供血。此型如舍弃部分节段性供血，一般情况下也因有各级之间吻合血管网而获得较好的血供效果。胸大肌、背阔肌等属于这一类型。

如果应用双血管蒂型或节段性供血型肌肉作为吻合血管的肌肉游离移植，除非吻合多支血管，否则术后有可能因吻合的动脉不能供应整块肌肉而发生血供障碍。

4. 肌皮瓣移植的方式 临床上行肌皮瓣移植可分为以下四类：

（1）整体带蒂移植：以供血动脉方向为基蒂，制备全层皮肤、皮下组织及肌肉蒂的肌皮瓣向邻近缺损区转移。多用于肌肉较薄，而知名血管较细的肌皮瓣转移，如颈阔肌肌皮瓣(图 36-3-26)。

（2）肌筋膜蒂肌皮瓣：指肌皮瓣蒂仅为肌肉和肌筋膜，皮肤(或包括皮下组织)均已去除。这种类型瓣的转移幅度较大，还可通过皮下隧道进行转移。胸锁乳突肌皮瓣、胸大肌皮瓣等常采用这种方式转移(图 36-3-26)。

（3）血管神经束蒂肌皮瓣：肌皮瓣的供血蒂主要依靠较粗大的知名血管。此种瓣转移幅度最大，并可带大量的肌肉，血管较粗，且能保证单蒂供血已足以作用成功。在临床实际操作中，血管神经束蒂周围应保留少量肌肉组织，可避免血管意外损伤或出现血管痉挛。从而保证移植的成功率。胸大肌皮瓣及背阔肌皮瓣常可采用此法转移(图 36-3-26)。

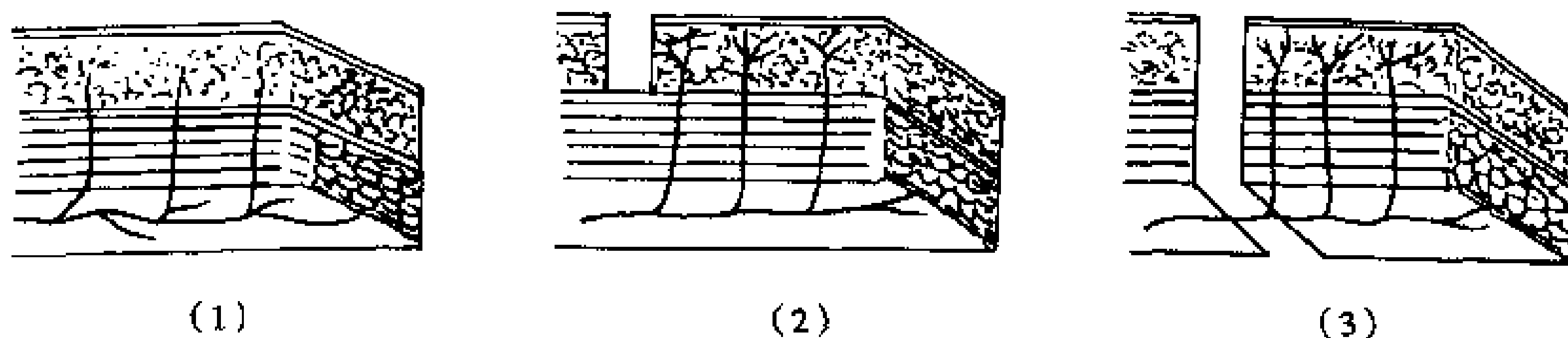


图 36-3-26 肌皮瓣类型示意图

(1) 整体带蒂移植，蒂部包括肌筋膜及皮肤 (2) 肌筋膜蒂肌皮瓣，皮肤、皮下组织已全切除

(3) 血管神经束蒂肌皮瓣，仅有血管、神经为蒂

（4）血管吻合、血循环重建游离移植：分离出肌肉瓣的主要供血动静脉与受区的血管进行吻合，达到肌皮瓣血循环重建的目的。这种转移方式的优点是组织瓣可行远距离转移；肌皮瓣的置入位置不受蒂部位置及方向的限制；可以最大限度地应用肌肉量。此种方式较适宜修复大面积的口腔颌面部缺损。

5. 常用带蒂肌皮瓣简介

（1）胸锁乳突肌肌皮瓣：胸锁乳突肌紧贴皮下，下端与胸骨和锁骨相连。该肌位置表浅，与口腔部位接近，易于切取，可用全肌或肌的一个头作成瓣，是修复咽、口底、舌等部位组织缺损时常用的供区之一。

胸锁乳突肌跨越颈部的全长，沿途接受许多来自颈部动脉的分支。上 2/3 段主要由甲状腺上动脉、枕动脉及耳后动脉肌支供血；下 1/3 段由颈横、肩胛上动脉供血。有时由于部分血循环障碍，可导致皮肤坏死。胸锁乳突肌肌皮瓣由于皮肤和肌肉量的限制，一般只适用于较小型缺损的整复。诸如用以整复咽侧壁、舌根以及口底等。对恶性肿瘤

患者，本瓣只能用于 N0 期患者。

胸锁乳突肌表面及周围皮肤的血供来自肌皮动脉穿支、缘支或皮支，故切取肌皮瓣时，除防止皮肤与肌肉之间分离外，还要保护好相应的缘支和皮支，以充分保证相应皮瓣的血供。甲状腺上动脉的皮支较大，通过它与相邻皮支之间相互吻合。胸锁乳突肌远侧端的供皮区，向内侧可延伸到颈正中线，向下可延伸到第二肋间隙平面。

(2) 胸大肌肌皮瓣：Ariyan (1979)首先报道用于头颈部肿瘤手术缺损的立即整复，胸大肌肌皮瓣是一种多功能性的典型的轴型皮瓣，血供好，成活率高；能提供大量的皮肤和肌肉组织；有足够的长度可供带蒂转移；肌蒂还可充填颈淋巴清扫术后的凹陷和死腔；供区在多数情况下可以直接拉拢缝合。胸大肌主要分为锁骨和胸腹部两大部分，动脉主要来自胸肩峰动脉。此外肌瓣的内侧份还接受胸廓内动脉穿支的血供，上份有胸最上动脉，下份有胸外侧动脉。这些血管在胸大肌各部之间以及各部肌肉内部都有广泛吻合。可用以一期修复口腔颌面部、头颈部、肩部和上肢等部位软组织缺损。在头颈部可用以修复口内(包括口底)、口咽、颈、食管以及颞、眶区。故有通用或多能皮瓣(versatile flap)之称。制备胸大肌瓣时还可保留肌肉下端远侧的肌筋膜皮肤以供修复口腔粘膜之用，称为桨状瓣(paddle flap)。在制备此皮肤瓣时如能保护好前锯肌以及腹直肌筋膜在皮瓣内，则可保证血供而不致坏死。虽然胸大肌皮瓣也可行吻合血管，血循环重建的游离移植，但临床上仍以带蒂转移应用最多。

胸肩峰动脉的胸肌支全长平均为 12.3cm，体表投影可以胸骨柄中点为圆心，由此至锁骨下缘中点为半径，在胸大肌表面所作的圆弧线表示血管走行于肌的深面，将肌瓣翻转后，沿血管向上分离则不易损伤肌血管神经蒂(图 36-3-27)。

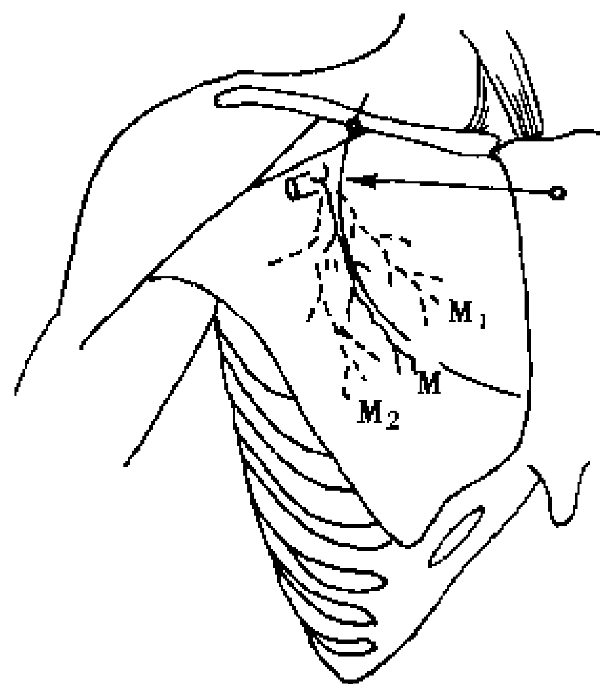


图 36-3-27 胸肩峰动脉胸肌支行程体表投影
M：占行程投影 74.5%；M_1：向内上偏移，占 7.8%；M_2：向外下偏移，占 17.7%

胸大肌肌皮瓣之主要缺点是遗留胸部畸形，对于青年女性病人由于乳腺发达，取材面积有限且有损伤乳腺和造成乳房畸形的可能；其制备过程中如不慎切取乳腺，有时可造成乳腺同时转移，继发后期乳腺异位发育之苦。如不得不选用，为了不破坏乳头，可将皮瓣设计在胸骨旁边或乳下皱襞等处。

(3) 斜方肌肌皮瓣：斜方肌紧贴皮下，止于锁骨和肩胛冈。该肌位置也较表浅，与颈、口腔、颌面部位置接近。该肌皮瓣有两种类型：一种是由 Demergasso 等提出的，以颈横血管为蒂的岛状斜方肌瓣；另一种类型则是以枕动脉供血、酷似头项皮瓣设计，但包括部分斜方肌在内的肌皮瓣。以颈横血管为蒂的斜方肌肌皮瓣常取自肩锁角处。其大小视受区需要而定。

斜方肌瓣在临床上可用于：

1) 因创伤所致颌面、颈部大块软组织缺损。此类创面常为皮肤、肌肉甚至骨骼缺损的大面积凹陷性创面，同时伴有重要神经、血管裸露，必须用复合组织瓣覆盖。

2) 颌面部放射性溃疡以及慢性炎症病灶切除后的创面缺损。

3) 颌面、颈部烧伤瘢痕切除后的创面修复。

4) 头颈部恶性肿瘤大块切除后的创面覆盖。

斜方肌肌皮瓣的优点主要是血供好，不需延迟，转移方便，可与肿瘤根治术同期完成。转移的斜方肌还有保护颈动脉的作用。本瓣的缺点是：大多数情况下供区均需植皮。在第一型斜方肌肌皮瓣，颈横血管，特别是颈横静脉有时有变异，或较高位回注入颈内静脉，副神经有时不能保留。第二型斜方肌肌皮瓣，一般只能修复颈部或面下部缺损作外层覆盖。

(4) 背阔肌肌皮瓣：本皮瓣是肌肉量丰富、可供皮肤面积较大的肌肉瓣。1955 年 Schottstaedt 等首先应用带血管神经蒂的背阔肌完全移位代替同侧肱二头肌或肱三头肌重建屈、伸肘功能以后 Maxwell 将之应用以整复头颈部缺损。它的血循环供应主要是锁骨下动脉分出的终末支——胸背血管

(图 36-3-28)。还有三组发自肋间动脉与腰动脉的节段性血管和颈横动脉的降支也供应该肌的上部。其优点是供区隐蔽易为病人接受；供区多可直接拉拢缝合而无需植皮。背阔肌皮瓣由于有较长且较粗的营养血管，还有可利用的长度合适的运动神经，肌皮瓣范围大，因此可用于以下方面：

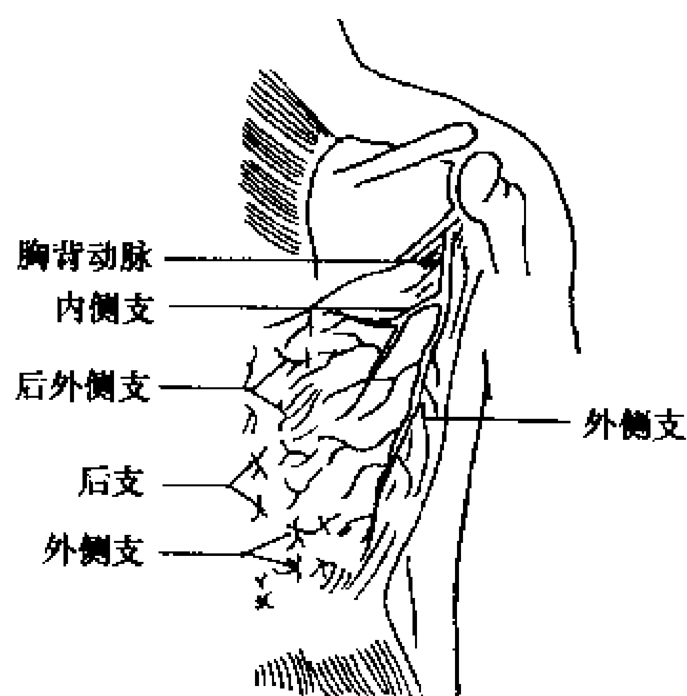


图 36-3-28 背阔肌皮瓣的主要血供

1）修复较大面积外伤性皮肤、肌肉缺损影响正常功能者。

2）肿瘤切除后或外伤、骨髓炎(瘢痕溃疡)而致皮肤、肌肉及骨骼缺损，需进行组织填充修复外形者。

背阔肌在某些特定病人可能是唯一健全的躯干外侧肌，当向前迈步时，它使骨盆提起，切取该肌后，可使脊柱两侧的肌力失去平衡，引起或加重原有的脊柱侧弯，特别在儿童期如此。因此，对此类特定病人采取该手术要慎重考虑。而且对于同时行根治性颈淋巴清除术的患者，可加重因副神经切除后导致的肩部功能障碍。另外由于体位的关系，在肿瘤切除手术中不能与根治术同时进行，增加耗时。也有过因体位不当而引起臂丛神经损伤的报道。

转移背阔肌皮瓣可按该肌的长宽全部切取，皮瓣可稍比肌肉宽 2～3cm。但覆盖背阔肌上端的近侧皮肤是由旋肩胛动脉直接皮肤动脉所供应，所以切取皮瓣的范围不要过于向上扩展，一般不超过腋毛下缘水平。在从肋上分离肌肉时，因为肌肉与肌间隙之间还有丰富的血管相连，故必须彻底止血，以免术后血肿。

由于背阔肌肌皮瓣的供区在胸腹部外后侧，与颌面部，尤其是口内距离较远，带蒂转移时通过的隧道较长而不便采用。目前则有行血管吻合，血循环重建游离移植的选择。

(五) 骨肌皮瓣的临床应用

与前述多种肌皮瓣的移植应用相对应，口腔颌面部的各种组织缺损如同时伴有骨组织缺损，则可选择同时带有血供的骨肌皮瓣行同期修复，避免了以往先修复软组织，再二期手术植骨修复的缺点，如胸锁乳突肌锁骨瓣，斜方肌肩胛骨(冈)瓣等。此类骨肌皮瓣在转移形成时需注意的是，要防止骨膜与骨瓣脱离，对于有营养动脉供应的骨瓣，如肩胛冈的骨瓣，如果能吻合骨的营养动脉，则更能保证骨的存活。切取骨瓣时，也要注意勿伤及骨瓣深面的重要组织结构。

对于远位的骨肌皮瓣，如肋骨肌皮瓣、髂骨肌皮瓣以及部分肩胛骨肌皮瓣，目前则多以行血管吻合，血循环重建的游离移植为主要方式。这种方式尤其适用于放射性骨髓炎骨坏死、术前放疗和慢性感染病灶受区。由于骨肌(皮)瓣依赖自身血供可得以存活且愈合机制类似骨折而不需经过吸收重建的过程，应属骨生成型(osteogenesis)，但手术创伤较大，手术操作有一定难度为其主要不足之处，对其适应证也应严格掌握。

(王大章 陈 刚)

三、游 离 皮 瓣

(一) 概述

游离皮瓣是指通过动、静脉血管的吻合，重建血循环以供给皮瓣血供和营养从而保证其成活的一类皮瓣。

游离皮瓣(这一修复方法)是在显微外科技术的发展，显微解剖学的兴起，以及显微外科手术器械的出现及不断改进的基础上逐步发展起来的。显微外科，简单地说就是在放大镜或显微镜下完成的外科手术。

显微外科的历史，可以追溯到本世纪 20 年代。瑞士的 Nylen 开始进行内耳手术治疗耳硬化症并获得成功。此后，又有很多学者不断尝试利用小血管吻合进行组织移植，以改变传统的带蒂组织移植。并进行了一系列的临床和动物实验研究。在 60 年代，两位美国学者 Jacobson 和 Suarez 首先提出了显微血管外科的实用价值，并报道了该方法动物实

验和临床应用的成功病例。同时还介绍了一些针对显微外科技术专门设计的手术器械。他们的成就为显微外科技术的开展和应用奠定了理论和实践基础。与此同时，我国的多位学者也开始了利用吻合血管进行游离皮瓣移植的动物实验研究，获得了令人满意的效果，并开始逐步将这一技术推向临床。在70年代终于真正成功地应用显微外科技术进行缺损组织修复。

利用吻合血管的游离皮瓣修复缺损组织的一方法，很快就被应用于口腔颌面外科领域并取得了相当满意的效果。但其真正广泛用于临床并取得突破性进展，是在70年代末至80年代初。其间还经历了游离皮瓣能否在口内感染环境中成活的怀疑和肯定的过程。

目前随着显微外科理论、技术及设备的日益发展和更新利用吻合血管的游离皮瓣修复颌面部组织缺损的方法已得到广泛的应用。各种肌皮瓣、骨肌皮瓣不断地出现，并与牙种植体等新技术互相结合，为口腔颌面部恶性肿瘤根治后缺损的立即整复提供了一条功能与形态俱佳的新途径。

游离皮瓣移植的关键步骤之一就是行小血管的吻合。手术医师必须有良好的显微外科知识和扎实的基本功才能保证手术有较高成功率。关于显微外科的操作要领及注意事项，在此不再赘述，仅对口腔颌面部缺损行血管吻合游离移植时需特别注意的一些问题作一简单介绍。

相比身体其他部位，口腔颌面部血管分支丰富，有多支不同口径的动静脉可供选择，为血管吻合游离移植提供了有利条件。常用的动脉有颌外动脉、甲状腺上动脉等；静脉有面前静脉、面总静脉、颈外静脉等。这些血管均可游离出足够的长度供吻合之用。

然而，与身体其他部分相比，口腔颌面部缺损的血管吻合游离移植也存在着一些需要特别注意的问题。由于颌面部肿瘤根治手术后，常需要放负压引流或加压包扎，此时需特别注意保护吻合的血管，避免使其受压。另外术后妥善制动，特别是尽量减少颈部的运动，通畅的引流以及足够的血管蒂长度等均是保证皮瓣的成活所必须的。

此外，血管吻合术后严密的观察和良好的术后护理也十分重要。这一部分的有关内容详见本章后一部分。

（二）游离皮瓣的分类

目前较为常用，亦为大家所接受的分类方法是根据血供解剖的不同类型将游离皮瓣分为以下几类：

1. 直接皮肤血管皮瓣（Ⅰ型） 该类型皮瓣的血供方式为：营养皮肤的动脉在穿出深筋膜后与皮肤表面平行，走行于皮下组织内，在沿途发出许多小分支营养皮肤以及皮下组织。也就是所谓的轴型皮瓣（图36-3-29）。颌面外科常用的如胸三角皮瓣即属此类。另外腹股沟皮瓣等亦属此类。

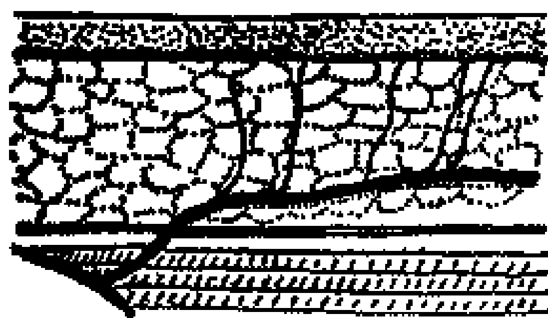


图 36-3-29 直接皮肤血管皮瓣血供示意图

2. 肌皮血管皮瓣 即肌皮瓣。其血供方式为肌肉发出营养支，垂直向穿透深筋膜营养皮下组织和皮肤。所以在切取皮瓣时切忌将皮瓣与其深面的肌肉分开，否则皮瓣无法成活。因此，这类皮瓣实际上是一种复合组织瓣（图36-3-30）。胸大肌皮瓣、背阔肌皮瓣等均属该类型。

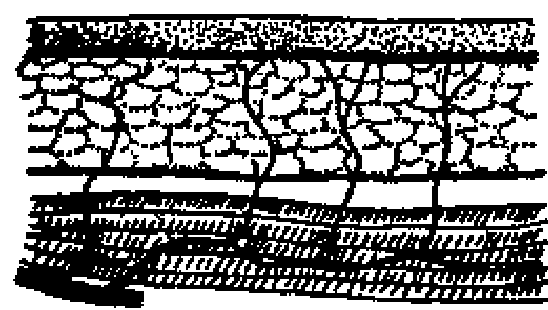


图 36-3-30 肌皮血管皮瓣血供示意图

3. 动脉干网状血管皮瓣 由动脉干上直接发出许多微细的血管支，组成网状结构、直接营养皮肤。这种皮瓣的动脉大多系体表的表浅动脉主干，口径均较粗，血管吻合的成功几率较高（图36-3-31）。此类皮瓣的另一个特点是动脉主干的两端均有较粗的口径，故皆可用以吻合。由此可将其制成桥梁皮瓣与其他皮瓣连接成二级串连皮瓣。足背皮瓣和由我国学者率先提出的前臂皮瓣，即属于该类型。

4. 肌间隔血管皮瓣 动脉走行于肌间隔内，从中发出分支至皮肤，并与其他皮肤动脉吻合。这类皮瓣常可分离出较长一段血管蒂，且多有两条伴

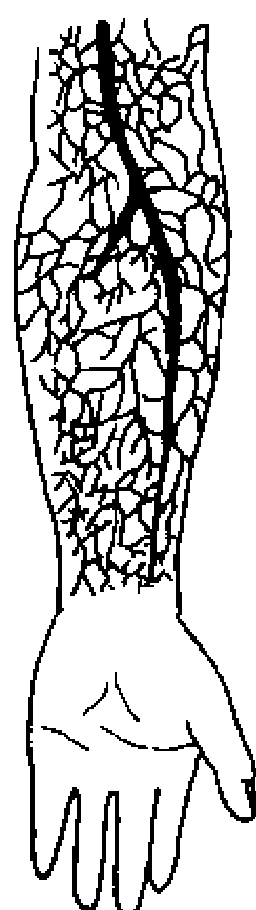


图 36-3-31　动脉干网状血管皮瓣血供示意图

行静脉(图 36-3-32)。属于此种类型的皮瓣有上臂内、外侧皮瓣及小腿内侧皮瓣。



图 36-3-32　肌间隔血管皮瓣血供示意图

(三) 口腔颌面部缺损修复常用的游离皮瓣

1. 前臂桡侧皮瓣

(1) 特点：该皮瓣由我国学者首先报告，其血管解剖恒定，口径与颌面部受区血管口径相似，血管吻合成功率较高，皮瓣成活率亦高。桡动脉及前臂头静脉是该皮瓣游离移植的主要吻合血管。另外，该部位皮肤的质地、韧性等均与面颈部皮肤，特别是口腔粘膜接近，尤其适合于口腔粘膜的缺损修复。加之其可游离的血管蒂较长(可达 10cm)，有利于血管在无张力情况下吻合。手术操作简单，易于掌握。作为口腔颌面的供瓣区，可与口腔颌面手术同时进行(图 36-3-33)。

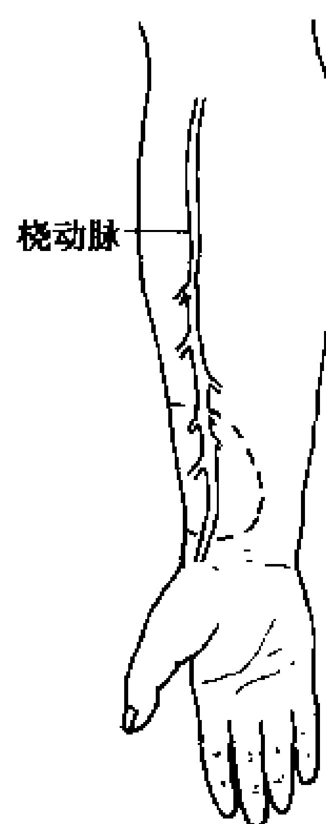


图 36-3-33　前臂皮瓣及血供示意图

该皮瓣的不足之处在于供区遗留有畸形；有少数病例可能导致腕部、手指及前臂功能障碍，但实践证明，只要在供区能妥善植以全厚皮片或带真皮血管网的全厚皮片，就可保证手腕及手指的功能活动。

(2) 手术要点：在驱血带下，按术前设计的皮瓣切口，先内侧后外侧切开皮肤、皮下组织，达深筋膜与肌膜之间。后切开皮瓣远端皮肤与皮下组织，将皮瓣远端的桡动脉，伴行静脉与头静脉，分别予以结扎切断。继沿皮瓣近端切开线切开，注意不要损伤其下的血管蒂，最好连同皮瓣一起由桡动脉、静脉血管蒂深面将皮瓣掀起。根据所需血管蒂的长度在皮瓣的近端向上作切口，分离血管蒂部。待血管蒂完全游离后，解除驱血带，观察皮瓣血供后，将皮瓣妥善放置一旁待用，暂不断离血管蒂。先将延长切口下段缝合，供区创面彻底止血后，植以全厚皮片，加压反包扎。断蒂前仔细检查所需蒂的长度，先结扎动脉，后结扎静脉。断蒂后将蒂部伤口缝合。

2. 肩胛皮瓣　肩胛皮瓣是以旋肩胛血管的皮支作为血供的一种轴型皮瓣。于 1980 年首次在临床应用成功。在实际应用中可根据血供将肩胛区皮瓣设计成肩胛皮瓣(肩胛动脉皮支供血)和肩胛旁皮瓣(肩胛旁动脉皮支供血)这两组血管均系旋肩胛动

脉分支。

(1) 特点：解剖恒定，手术操作简单，动、静脉口径较粗，来自肩胛下动脉(或旋肩胛动脉)及其伴行静脉的血管蒂可长达9～10cm。皮瓣可提供较大面积的皮肤，长可达25～30cm，宽可达12～15cm。尚可同时制备背阔肌皮瓣，同以肩胛下动脉为总血管蒂，修复洞穿性缺损。所供皮肤色泽、质地优于前臂皮瓣，供区隐蔽，一般可直接拉拢缝合。但由于制备皮瓣时应取侧卧体位，故无法与颌面部手术同时进行，故手术时间一般较长(图36-3-34)。

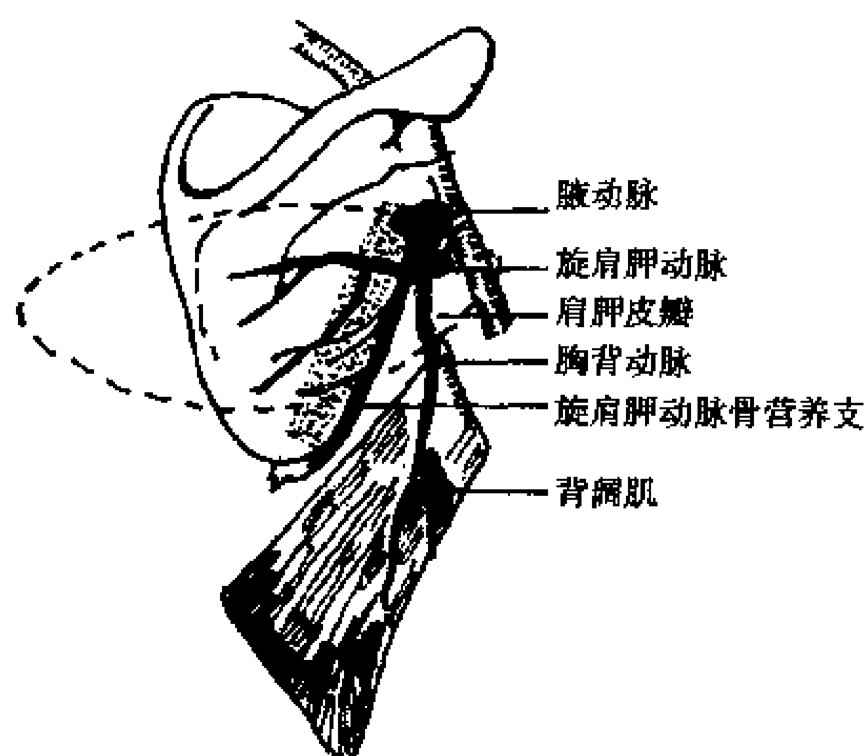


图36-3-34 肩胛(骨)皮瓣的解剖及血供示意图

(2) 手术要点：病员俯卧或侧卧位。上臂外展。根据事先标记好的三边孔位置画出皮瓣切开线及血管蒂的位置。按划线切开皮肤及皮下组织，深达腱膜。由远端向近端掀起皮瓣。在接近三边孔即蒂部时，拉开大、小圆肌，根据受区需要游离足够长度的血管蒂。检查无误且血管状况良好后，可先切断皮瓣皮肤蒂，仅保留血管蒂备用，至移植前再行切断。供区多可直接拉拢缝合。虽然肩胛皮瓣的血管很少变异，但血管在小圆肌和肩胛骨外缘处的解剖比较复杂，容易直接损伤皮肤动脉，应予注意。

3. 足背皮瓣

(1) 特点：解剖恒定，以足背动脉、大隐静脉为蒂。位置表浅，血管外径较粗，便于吻合，毛发少，皮下组织薄。适用于口内或咽侧壁缺损的修复。但皮瓣的大小受到一定的限制，且有可能造成术后行走不适为其缺点。

(2) 手术要点：在止血带下于趾蹼近端作横跨足背的切口，切断、结扎跖背静脉。沿皮瓣内、外侧缘做切口，深达肌腱表面，切断并结扎足背浅静脉浅组的各支。操作时慎勿损伤大、小隐静脉蒂。继而由远端向近端掀起皮瓣，于近第一跖间隙基底部仔细分离、切开骨间肌，切断并结扎足底深支、弓形动脉及其向深面跖跗关节发出的小支。切断䠀短伸肌肌腹，以便将皮瓣继续游离至血管蒂，并结扎其在踝关节附近的分支。然后在足背动脉及大、小隐静脉近端作延长切口，按受区情况确定血管蒂的长度。

4. 其他：除上述皮瓣外，还有腹股沟皮瓣、上臂内侧皮瓣、小腿内侧或膝内侧皮瓣、耳后皮瓣、侧胸皮瓣等因应用较少，在此就不详述了。

(四) 口腔颌面部缺损常用的(游离)肌皮瓣

肌皮瓣的皮肤血供来自于肌肉，故其皮肤与肌肉不可分离，这种瓣因为既有皮肤又有肌肉，所以组织量通常比较丰富，可以用于有较大死腔或组织缺损较多的情况。

1. 胸大肌皮瓣　Ariyan最早报道该皮瓣用于口腔颌面部组织缺损的整复。现已广泛用于临床，以带蒂转移为主。近年来，有很多学者认为在有些情况下采用游离移植优于带蒂移植。

(1) 特点：以胸肩峰动脉的胸肌支及其伴行静脉为血管蒂。解剖恒定，手术简单，组织量大，供区可直接缝合。采用游离移植时，组织瓣位置不受蒂部位置影响，不需在颈根部形成隧道减少了创伤，以及蒂部的扭曲，受压和张力。还可消除蒂部的肌肉消耗，使全部肌肉组织量均得到利用。但这一皮瓣对女性患者特别是年轻女性不甚适用(图36-3-35)。

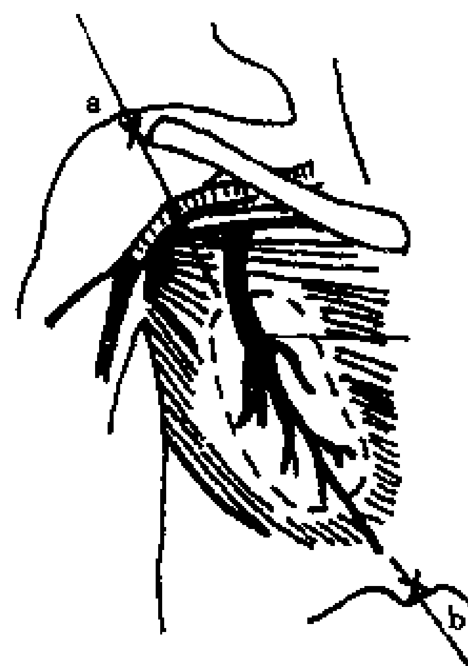


图36-3-35 胸大肌肌皮瓣的设计
a. 为肩峰 b. 为剑突

（2）手术要点：患者取平卧位，按事前划定的皮瓣及血管蒂的位置，先切开皮瓣外侧，暴露胸大肌外侧缘后，用手指在胸大肌下作钝性分离，使手指深入到胸大肌深面，在锁骨中线的内侧可触及胸肩峰动脉的搏动。明确血管束的位置后，延长皮瓣外侧切口，解剖肌肉深面的神经血管束，然后由远端向近端掀起皮瓣，最后根据需要确定需游离的血管蒂的长度。在皮瓣切取过程中，应注意以下两点：一是将皮瓣与肌肉之间缝合数针，以免二者发生分离。二是血管蒂周围应留有一束肌肉，以保护血管。

2. 背阔肌皮瓣　Quilen 首先介绍背阔肌皮瓣用于口腔颌面缺损，之后也有不少带蒂转移的报告，但游离移植亦有其自身的优势，用于吻合的血管为肩胛下动脉-胸背动脉、胸背静脉。

（1）特点：背阔肌肌幅宽大，可根据需要灵活切取。20cm×12cm 以内的肌皮瓣供区伤口一般可直接关闭。儿童患者切取面积可达 14cm×5cm，仍可拉拢缝合。供区隐蔽。背阔肌肌力较强。具有理想的神经支配，故不仅可作整形修复，还可作功能重建，并能保持皮肤感觉，可形成皮瓣、肌瓣、肌皮瓣、骨肌皮瓣。由于血管神经蒂长，除可作为吻合血管的游离移植外，也用作带蒂岛状瓣移植。特别适用于颌面部大面积缺损的修复(图 36-3-36)。

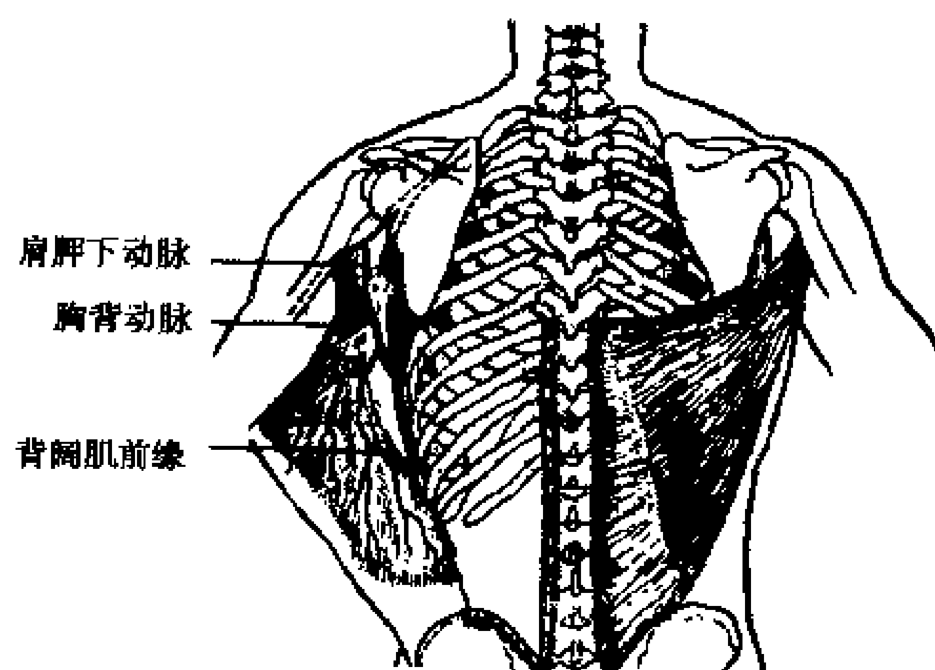


图 36-3-36　背阔肌及其血供

（2）手术要点：患者取侧卧位，屈肘、臂外展。在背阔肌前缘做一平行腋后线切口，显露背阔肌前缘，以手指深入肌肉深面钝性分离，在背阔肌深面可触及胸背动脉的搏动。明确血管方位后，按设计全层切开皮瓣，在远端切断背阔肌后，向近端掀起皮瓣。最后仔细解剖血管蒂进行移植。

3. 腹直肌肌皮瓣　70 年代末至 80 年代末兴起于欧洲的一种修复方法。因为腹直肌的解剖恒定，血管管径粗，且可切取较大面积的皮肤，成人可达 8cm×30cm，供区一般均可直接拉拢缝合。其缺点是肌肉厚度不足，故不能用于死腔较大的患者。供区特别是下腹直肌皮瓣切取后，如未重建前鞘，有继发腹疝的可能(图 36-3-37)。

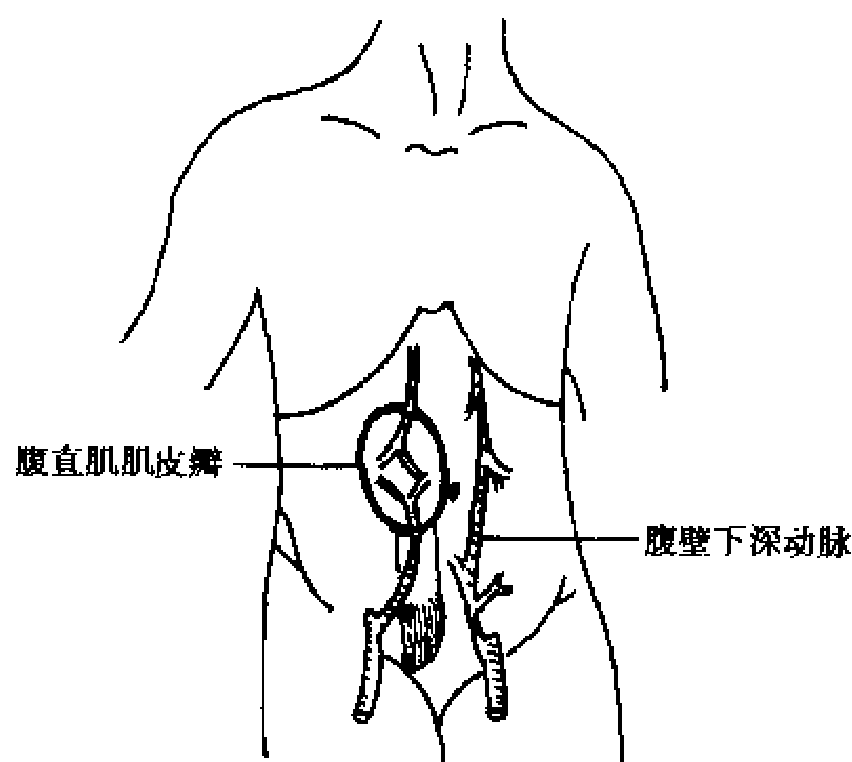


图 36-3-37　腹直肌肌皮瓣

4. 股薄肌肌皮瓣　原多以带蒂转移方式修复会阴、尾骶部缺损。近来有学者提出用其进行舌再造术及面瘫的动力性修复，其特点是：切取比较容易、供区位置隐蔽、皮肤质地较佳，供区一般可直接拉拢缝合。但肌肉较薄对需大量肌肉填充的缺损不甚适用。

（五）口腔颌面部缺损常用的游离骨(肌)皮瓣

口腔颌面部因炎症、外伤、肿瘤等原因常常造成软、硬组织的复合缺损。此时若要恢复患者的形态及咀嚼功能，单纯用皮瓣或肌皮瓣移植显然达不到满意的效果。

在此情况下，众多学者开始探索在修复软组织缺损的同时恢复硬组织的缺损。最为有效的方法的当属骨、肌皮瓣游离移植。其中较为常用的供区有髂骨骨肌皮瓣、腓骨骨肌皮瓣、肩胛骨肌皮瓣、肋骨胸大肌或背阔肌皮瓣等。其中髂骨及腓骨肌皮瓣因成活率较高，骨量大等优点。近年来被较广泛地用于临床，而肋骨胸大肌或背阔肌皮瓣因肋骨为单纯骨膜供血，成活稍差，易吸收等原因，近年来应用相对极少。

1. 髂骨骨皮瓣 1975 年由 Taylor 首先提出。初期以旋髂浅血管为蒂，后经改进 Taylor 再次提出以旋髂深血管为蒂效果更佳。该方法一直沿用至今。亦有学者指出同时保留旋髂深、浅血管，对骨、肌皮瓣的皮肤成活更为有利。

髂骨骨肌皮瓣可用于单纯的上、下颌骨缺损，亦可用于骨—软组织的复合缺损。尤适于伴有皮肤、肌肉及下颌骨组织缺损的修复。因其骨量大，骨松质丰富，成活率高，供区隐蔽，功能障碍小，外形适合于下颌骨的重建，有充足的软、硬组织。尚可同期植入种植体，Ⅰ期恢复缺损区的外形和咀嚼功能。目前，该皮瓣是临床应用整复面下部复合缺损时应用最多的方法之一(图 36-3-38)。

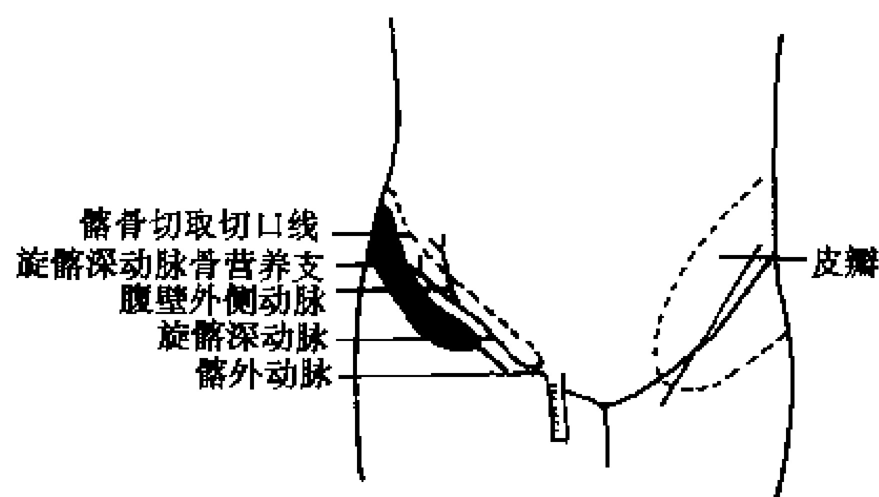


图 36-3-38 髂骨骨肌皮瓣

2. 腓骨骨皮瓣 最早由 Taylor (1975)提出用于修复胫骨缺损，80 年代末期开始应用于口腔颌面外科临床。因其软、硬组织量丰富、供区无明显的功能障碍，且可同期植入牙种植体，故近年来应用很广。

用于吻合的腓动脉及其伴行静脉血管管径较粗(3.7mm±0.9mm)吻合成功率高。骨量丰富，可供移植的部分长达 25cm。易于塑形以适应下颌骨的外形。尚可将骨块折叠使用以恢复牙槽嵴的高度。骨块上有丰富的滋养血管网，只要切取时保留 0.5cm 左右的肌袖即能保证骨块的血供。骨质坚实，可同期植入牙种植体。软组织丰富，可同时修复较大范围的软、硬组织缺损(图 36-3-39)。

3. 肩胛骨骨皮瓣 该皮瓣以旋肩胛血管及其分支为蒂，供血血管解剖位置比较恒定，血管管径较粗便于吻合，供区隐蔽，功能障碍较小。

用肩胛骨移植以肩胛冈及肩胛骨腋缘为主。该

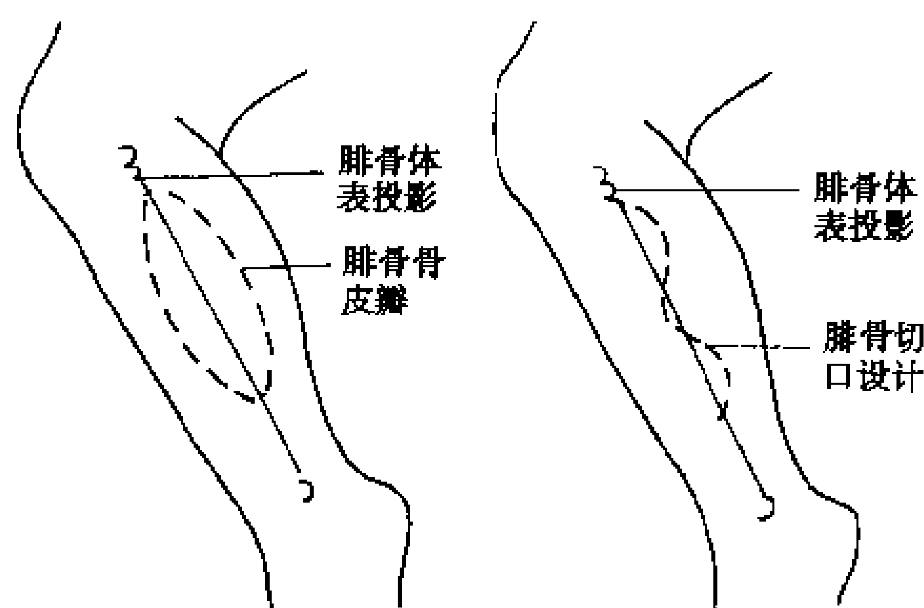


图 36-3-39 腓骨骨皮瓣的设计

处骨质坚韧、松质骨发育良好、愈合能力较强，可与斜方肌皮瓣等联合应用，对肩关节功能无明显影响。但由于部位、形状所限、骨块的长度、厚度受到一定的限制，不如腓骨、髂骨的骨皮瓣。

4. 肋骨骨肌皮瓣 肋骨血供丰富且形状类似下颌骨，常将其与周围的软组织设计成骨肌皮瓣。如以胸肩峰动脉胸肌支及其伴行静脉为蒂的肋骨胸大肌骨肌皮瓣，以胸背血管为蒂的肋骨背阔肌骨肌皮瓣及以肋间血管为蒂的肋骨骨皮瓣。

肋骨有足够的长度可用于移植，供区隐蔽，功能障碍小。但肋骨的高度和厚度有限，仅可恢复缺损区的外形，如要植入种植体有一定的困难。另外，由于肋骨属单一骨膜供血，成活力较髂骨、腓骨等稍差，且有报道认为肋骨移植后有可能出现吸收的情况，故目前已较少应用。

除上述几种骨肌皮瓣外，尚有顶骨肌皮瓣、桡骨骨皮瓣、跖骨骨皮瓣等复合组织瓣可用于口腔颌面部的软、硬组织缺损修复。因篇幅所限，在此不予详述。

四、皮瓣移植的并发症

无论是游离皮瓣移植还是带蒂皮瓣移植，要保证皮瓣的成活，充分的动脉供血和顺畅的静脉回流是极为关键的因素。也正因如此，血供障碍是皮瓣移植手术最常见的并发症。除此之外，尚有血肿、感染、伤口裂开等，亦应予足够的重视，只有对这些并发症有充分的了解，方可采取相应的措施避免其发生，从而提高皮瓣的成活率。在此，有必要将不同类型的并发症及其原因、防治措施等作一简单介绍。

（一）血管痉挛

血管痉挛是机体在受到内、外界刺激后所发生的一种生理性保护反应，此时血管处于一种强烈收缩的状态。

1. 原因 主要有血管损伤、机械刺激、术中及术后疼痛、血容量不足及炎性刺激等。亦可因血栓形成或血小板凝集时释放的 TXA_2 或 5-HT 等物质诱发。

2. 表现

（1）动脉痉挛：皮瓣颜色苍白或呈蜡黄色；皮瓣边缘不出血，切开表皮及真皮创口不渗血；毛细血管充盈反应不明显；皮温下降。

（2）静脉痉挛：皮瓣色泽暗红或暗紫，甚至呈青紫色；皮瓣边缘出血增多，若切开表皮及真皮创口渗血较多，血色暗红或紫红；毛细血管充盈反应增快；皮温稍有下降。

3. 处理 在皮瓣移植的术中或术后，如发现有血管痉挛，应即时寻找原因并根据情况给予积极处理。

（1）镇静止痛：术中应保证麻醉效果，术后适当给予镇痛药物，减少病员躁动。

（2）补充血容量，改善微循环：在补足血容量的同时，可在吻合血管前 30～60 分钟给予低分子右旋糖酐 500ml，扩血管，改善微循环。

（3）保证皮瓣温度：术中应保持室温 25℃左右。皮瓣可以 2% 利多卡因温热敷。在冬季，室温较低时，可采取局部加温措施，保证皮瓣温度。

（4）药物解痉：常用药物包括交感神经拮抗剂，如罂粟碱、普鲁卡因、氯丙嗪等；平滑肌松弛剂，如烟酸肌醇脂、妥拉苏林、烟草酸等。在发生血管痉挛时，可在痉挛血管的近侧段内直接注射上述药物。也可作为术后预防性使用。

（5）手术探查：对于顽固性的血管痉挛，应及时手术探查。检查有无血管损伤、外膜下血肿、血栓、血管受压等。排除上述原因后可予以 2% 利多卡因肝素溶液湿、热敷或以利多卡因溶液注入管腔，作轻微扩张。探查中动作应轻柔，尽量减少对皮瓣和血管蒂的翻动、牵拉等。一般说来，经前述处理后，血管痉挛可在半小时至两小时之间解除。若经上述处理仍无效者，应考虑切除该段血管，重新吻合。

（6）高压氧治疗：高压氧可缓解组织中毛细血管的痉挛。故可用于血循环重建之初，微循环尚有障碍、皮瓣较大、远端有循环障碍或皮瓣移植后期发生血管栓塞等情况。必要时也可用作预防措施，改善组织缺氧情况。

在使用高压氧治疗时，应严格掌握适应证。对于各种原因引起的吻合血管血流阻断，均不易使用。此外，凡有高压氧禁忌证者亦不可使用。

（二）血管栓塞

随着显微外科技术的发展，吻合血管的口径越来越细，血栓的发生率也随之增高。血栓形成导致血管栓塞亦成为游离皮瓣移植失败的主要原因之一。

1. 血栓形成的原因

（1）血管壁的损伤：造成血管壁损伤的原因主要有两类：一类是由于受区因外伤、炎症、肿瘤等因素造成的血管壁损伤。另一类即是由于手术及血管吻合过程中操作不当所引起。血管壁受损后引起的血小板聚集是血栓形成的最主要原因。

（2）血液凝固性改变：手术创伤可促使血液呈现高凝状态，如伴有局部血流淤滞或血粘滞度增高，即可促使血栓形成。

（3）血液流变学的改变：血液流变学的改变主要指血液粘滞度增高和血流速度变慢。造成上述改变的除了手术后失血、血容量不足及术后患者卧床等自身因素外。还与手术操作及术后处理有密切关系，如血肿压迫血管、动、静脉血管交叉、造成静脉受压、隧道过窄过紧、缝合张力过大、血管蒂扭曲或张力过大，皮瓣过度水肿、包扎固定过紧等均可引起上述改变。

2. 临床表现 血管栓塞和血管痉挛的表现有时不易鉴别。一般来讲，血管栓塞多发生于术后，而血管痉挛多发生于术中。

（1）动脉栓塞：皮瓣颜色苍白或蜡黄；创缘不出血；毛细血管充盈反应欠佳或消失；皮温下降。

（2）静脉栓塞：皮瓣颜色暗红、青紫甚至紫红；创缘出血增多，切开表皮后出血明显，呈紫红色；毛细血管反应加快；皮温显著下降；皮瓣肿胀渐重，有时表面可出现水泡。

3. 防治措施

（1）严格遵循无创伤操作和正规的血管吻合技术，尽量避免血管损伤。对受区血管应仔细观察，选择无病变的血管进行吻合。吻合后应注意血管蒂

的位置并做好减张，以免其受压或扭曲。术后包扎时切忌压迫血管蒂。

(2) 血管栓塞一旦发生，应及早明确诊断，及时手术探查，手术探查包括清除血肿，寻找血栓形成的原因。并根据原因作出相应的处理。清除血栓，必要时去除部分不健康的血管后重新吻接。

(三) 皮瓣下血肿

皮瓣移植术后发生血肿是影响皮瓣成活的一个重要原因，血肿可造成局部压力增高，影响皮瓣及蒂部血运。首先受累的是静脉，可造成血流淤滞进而引起栓塞，严重时动、静脉均可发生栓塞，如处理不及时，可使皮瓣坏死。另外血肿内的毒素也可引起皮瓣皮肤内血管痉挛，危及皮瓣血运。

1. 形成原因

(1) 引流不畅

(2) 止血不彻底

(3) 血管结扎线脱落

(4) 血管吻接处血液渗漏

2. 防治措施

(1) 术中应耐心、彻底止血。减少死腔。同时应注意保持通畅，有效的引流。如有必要，可推迟拔除引流的时间。需要注意，在引流时应妥善保护血管蒂和血管吻合口。

(2) 如明确血肿已形成，乃至出现静脉回流障碍征象，应尽早手术探查，清除血肿，确定出血原因及出血点，彻底止血，术后妥善引流。不宜盲目等待、观察，以免贻误治疗时机。

(四) 感染

带蒂或游离移植的皮瓣，由于血供较好，均有较强的抗感染能力，故较少发生严重感染。但轻度感染时常可见。若处理不当，仍可影响皮瓣的效果。

1. 造成感染的原因

(1) 受区创面感染：在有慢性感染存在的创面上进行皮瓣移植，加之伤口准备不彻底，皮瓣固定不佳，清创不彻底，留有死腔等因素，易招致皮瓣感染。

(2) 创面污染：因外伤或其他理、化因素造成的创面严重污染，如清创不彻底就进行皮瓣移植，也容易引起感染。

(3) 口腔内的污染条件。

(4) 手术时间过长或止血不完善。

(5) 带蒂皮瓣断蒂后，短时间内，血供减少抗感染能力有所下降，此时如蒂部下方有创面，或张力较大，可能会发生感染，影响创面愈合。

2. 感染的防治措施

(1) 坚持合理，规范的操作，杜绝人为污染。

(2) 严格掌握皮瓣移植的适应证：对于不宜立即行皮瓣移植术的创面，应先控制感染，待Ⅱ期进行整复治疗。对于有感染或污染的创面，应有效地进行清创、扩创、彻底清除感染、污染以及坏死组织。妥善引流，方可提高皮瓣成功率。

(3) 依据药敏试验，选择有效抗生素全身或局部使用。

(4) 一旦术后发现感染征象，应及时拆除部分缝线，加强引流，避免感染进一步扩散。同时加强全身及局部抗生素的使用。

(五) 伤口裂开

1. 伤口裂开的原因

(1) 制动不佳：由于某些部位制动较困难，而使皮瓣与受区之间的创缘产生大张力，使伤口裂开，甚至造成皮瓣撕脱。

(2) 受区有瘢痕组织：如果皮瓣与瘢痕组织边缘缝合，因瘢痕组织血运较差，可影响创缘的愈合，甚至会发生创缘不愈或裂开。

(3) 创口缝合有张力或缝合过密，可造成创缘缺血导致创口裂开。

2. 创口裂开的防治措施

(1) 设计准确，保证皮瓣和蒂部有足够的面积和长度，能在无张力情况下缝合。缝合时针距、边距应适当。术后必须设法有效制动，避免皮瓣受力。

(2) 对于早期裂开的伤口，如张力不大亦无感染可直接缝合。如张力较大，可行减张缝合。裂开较大又不能直接缝合者，可在创面植皮。若有骨、肌腱、血管神经等深部组织外露时，应尽早再次利用其他皮瓣修复。

从上述的几类并发症可以看出，要保证皮瓣移植的成功，从最早的设计，到手术操作，直至术后观察或Ⅱ期手术，均应认真仔细，全盘考虑，还要严格遵守操作规范。任何一个细微环节上的疏忽均可能导致皮瓣最后不能成活，从而影响整个治疗计划的实现，给患者带来不可挽回的损失。

（王大章 李唐新）

第四节　骨与软骨移植术

一、骨移植术(bone graft)

骨是身体的主要支撑组织。在口腔颌面外科骨移植主要用于骨质离断或骨质缺损的修复，以重建骨的连续性，恢复咀嚼、语言等功能还用于整复凹陷缺损或不对称畸形达到美容效果。临床上最常用于整复下颌骨、额骨、颧骨、鼻骨及颅骨缺损。上颌骨则主要靠各类赝复体来修复。

根据移植骨来源的不同，一般将骨移植分为三大类：

自体骨移植(autogenous bone graft)：自体骨移植不存在免疫排斥的现象，是临床最常用的骨移植方法。颌面部手术移植骨通常取自病员的肋骨(7、8、9肋)和髂骨的髂嵴。颅顶骨由于质优、骨源量大、形状易修整和就近取材等优点，近年来在颌面部缺损整复中应用日渐增多。在维持下颌骨连续性的前提下，切取小量下颌骨做颌面小型骨缺损的修复，也常被使用。另外，腓骨移植已成功地运用于颌面整复手术中。

异体骨移植：(allogeneic bone graft)　异体骨骼多由骨库提供，来自胸外科及骨科手术所切除的异体无病肋骨、四肢骨，或年轻健康新鲜尸体的髂骨、肋骨或下颌骨。在异体骨移植应用中主要存在异体抗原的问题，即免疫排斥现象。目前，学者们正采用各种办法以解除或降低异体骨的免疫原性，如使用胚胎骨、脱钙骨、冷冻脱钙骨、去抗原自溶异体骨等，结果均有待于进一步明确。

异种骨移植(xenogeneic bone graft)运用异种动物骨骼(如牛、猪等动物)进行人体组织缺损的修复，必须消除其高度的免疫源性。采用冷冻、放射线、煮沸、化学药物等方法对异种骨进行处理虽可以消除部分免疫源性，但至今为止尚难达到临床和组织学上令人满意的效果。因此异种骨移植在临床上较少单独应用，而多与自体骨结合，作为复合骨移植的材料。也有用于骨折处以加速骨折愈合的研究。

(一) 骨修复的生物学基础

骨移植后的新骨形成来自于骨组织的再生，而并非单纯的瘢痕修补，这需要有成骨细胞和腔原成分的增殖。移植骨有刺激骨再生的作用，使受植床迅速成骨，移植骨的再生的生物学机制有：

1. 骨生成(osteogenesis)　在骨再生的过程中，由分化前存在的或已明确能成骨的细胞来实现新骨生成，新鲜骨的红骨髓和骨膜成骨细胞有此作用。

2. 骨诱导(osteoinduction)　移植骨通过与受植床组织接触能诱导成骨过程。间叶型细胞(主要为原始的结缔组织细胞)受到此诱导刺激而分化为骨形成细胞，由此形成软骨之后形成骨质。

3. 骨引导(osteoconduction)　即所谓的爬行替代(creeping subsititution)。骨移植后，在受床的骨组织处可见大量的吞噬细胞及成骨细胞聚集在移植骨周围，随着移植骨周围血凝块机化，成骨细胞生成许多骨样组织及条索状的骨小梁向内生长，逐渐取代机化血块，并出现钙化及骨化的成骨过程。而吞噬细胞深入移植骨的基质，吞噬骨质造成移植骨基质的吸收。这种吸收和成骨不断进行，直至移植骨完全被吸收，代替以再生的骨细胞而完成成骨。整个过程中，移植骨所有细胞均死亡，而仅起无活力的支架作用。

自体骨游离移植早期存在骨生成和骨诱导机制，后期(第2周开始)则主要以骨引导作用为主。吻合血管的自体骨移植，由于植骨块血运的保持，因此植入骨的有机组织始终保持活力，其骨基质和骨细胞基本上都能全部成活，再生和愈合是靠受植区和移植骨共同成骨来完成，而不必经过爬行替代的过程，是与骨折愈合相似的原位愈合。

(二) 植骨成功的基本条件

1. 全身健康状况良好　病员应生命体征稳定，无贫血、营养不良、器官衰竭，感染等不良情况，同时应纠正各种病因导致水、电解质和酸/碱失衡。

2. 防止感染　感染是植骨失败的重要原因，必须强调无菌原则和预防感染。手术前须作好口腔洁治准备。用防腐消毒剂如0.1%洗必泰含漱，清除牙周、根尖周感染灶，对龋齿进行治疗。术中应严格遵循无菌操作；术后应密切观察骨成活情况，切实加强抗感染措施，包括局部清洁和全身抗生素的使用等。

3. 选择合适的供骨来源　颌面部的骨整复一般都能以自体骨移植来解决。只有确实无法获得充足骨量的情况下，才考虑异体骨，异体骨仅作为辅

助用骨而不单独使用。

下颌骨骨缺损较少时，可就地取用健康邻近的下颌骨缘骨质整复；下颌骨体部缺损主要选用同侧髂骨的髂嵴；半侧下颌骨缺损，主要采用对侧的肋骨和肋软骨(第7～9肋)，一般取全肋为宜；全下颌骨缺损，应以髂骨形成颏部，升支和体部以肋骨修复；带肋软骨的肋骨亦可用以颞下颌关节成形。如需同时进行牙根种植术，则以骨密度较高的腓骨为佳。成形性松质骨移植，则不受缺损部位的限制。

4. 受植区条件良好　植骨床必须有血运良好的皮肤和皮下组织覆盖；植骨床处的骨质必须新鲜，无骨性瘢痕。如有较大的软组织缺损，应先行软组织修复或采用血管化的骨肌皮瓣复合移植。

5. 有充分和密贴的骨接触面　移植骨与受骨床之间的连接，不论采用任何接触方式，如贴附、嵌入或二者合用，都必须有充分的松质骨接触面。陈旧性植骨时受骨床硬化骨质必须去除，直至有出血的松质骨面为止。两接触骨面必须紧密贴合，所有空隙应以松质碎骨充填，以利骨的再生与愈合。

6. 切实固定　固定骨断端以达到制动的目的，是植骨成功的重要因素，否则由于植骨块的活动，常造成不连接而导致植骨失败。一般采用骨间固定、颌间固定和口外固定三种方法。其中以骨间固定加斜面导板或颌间固定最为适用。骨间固定采用微型金属夹板的坚固内固定的效果好于金属结扎丝。总之，不论采用什么固定方式，都必须保证骨块间密合确实可靠。术后还应保持局部制动，如使用流质饮食或鼻饲，少讲话等。

(三) 自体骨移植的种类与特点

1. 单纯游离骨移植　是口腔颌面部应用最普遍的传统骨移植术。是整块(段)骨的移植，包括骨松质和骨密质，有时亦带骨膜。单纯游离骨移植术要求受植区无感染，无严重瘢痕，软组织量充足，血运丰富，这样才能保证骨块成活；如是肿瘤切除后的创面，还必须严密缝合口腔粘膜，避免移植骨与口腔环境的接触，同时应以大量抗生素控制感染，才可获得成功。此种骨移植术方法简便，但对受植区要求高，骨块较难塑形是其缺点。

2. 松质骨移植　亦称碎松质骨及骨髓移植术(particular cancellous marrow transplantation)。它是先将塑形的金属网(钛网最佳)或涤纶网作为支架盘固定于骨缺损区然后取髂骨松质骨填入盘内。由于松质骨骨髓中成骨细胞的成骨作用而形成整个骨块。如无特殊反应支架盘可长期存留体内，如有排异反应发生，亦可将支架取出，而骨质则保留不影响效果。本移植术对颌骨缺损形态恢复好，松质骨抗感染能力强，易成活。但对受植区的要求同单纯游离骨移植术一样也较高。

3. 带肌肉蒂的游离骨移植　这种骨移植包括胸锁乳突肌带锁骨，胸大肌带肋骨，斜方肌带肩胛骨等。其目的是希望通过肌蒂部血供来增加骨的营养，以减少移植后骨的吸收和增加移植的成功率。但由于这种移植骨的营养主要来自骨膜，抗感染能力较差，加上骨转移受蒂部血管走向和肌肉长度的影响，骨段长度也有一定限度，故临床应用受到一定限制。

4. 血管化游离骨移植　(vascularized free bone graft)是利用显微外科技术，将移植骨的供应血管与受植区的血管进行吻合，从而重建血循环的游离骨移植术。由于移植骨血液供应的维持，可望获得骨的原位愈合，而不经过爬行替代过程。此种移植骨抗感染能力强，对受植区要求较低，可对瘢痕区、放疗区、或慢性感染灶区移植。但手术要求技术性高并且复杂，故应量情而用。

根据供血来源，血管化游离骨移植术分为骨髓腔供血和骨膜供血的移植。前者主要包括肋间动脉供血的肋骨移植和旋髂深动脉供血的髂骨移植，以及腓动脉供血的腓骨移植；后者包括胸肩峰动脉供血的胸大肌肋骨移植术和胸背动脉供血的背阔肌肋骨移植术，其中腓骨亦有大量骨膜供血。

(四) 自体骨移植在颌骨缺损中的应用

1. 下颌骨自身供骨移植　在保持下颌供骨区骨质连续的前提下，将下颌骨自身一段骨块移植至缺损区而用以恢复下颌骨的连续性。骨块亦可带肌肉蒂。研究和临床证实，此种移植术不仅可较好地修整下颌骨骨折的不连接和少量的下颌骨缺损，亦可进行颏成形、下颌骨较大型缺损的修复及颞下颌关节重建等(图36-3-40)。

2. 成形性松质骨移植术　已证明造血骨髓具有明显的成骨能力，在各种颌面骨缺损整复中，以髂骨嵴取得带松质骨的骨髓，作自体骨移植，能最有效的产生新骨。将此松质骨-骨髓颗粒置入预制

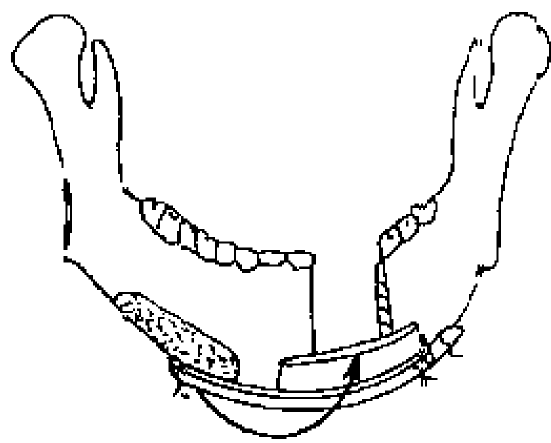


图 36-3-40 下颌自身供骨移植

的与下颌骨外形一致的钛网托盘或涤纶托盘；托盘中预先放置一层醋酸纤维素微孔滤纸薄膜，既阻止纤维组织向骨内生长，又不妨碍组织液的交换。这种方法使松质骨-骨髓颗粒在骨缺损区保存并生成连续性骨块，而且由于预制托盘形状与下颌缺损区一致且能坚固固定，故达到功能与外形的较理想恢复(图 36-3 41)。



图 36-3-41 下颌骨塑形支架

3. 髂骨切取术 髂骨嵴骨块可以用做修复下颌骨的颏部和体部缺损，或颌骨的大型缺损，也能用于修复小下颌畸形。应依据 X 线指示的或手术切除的下颌骨缺损部的形状和大小，用金属片或厚锡纸制成样片(两端应延长 1.5～2.0cm,以利贴合和固定)，从而取得形状、大小相匹配的髂骨嵴骨块。成人髂骨可提供 10cm×5cm 的骨块，约含 30ml 的松质骨髓。

髂骨嵴骨块切取术：

髂骨宽而扁，左右各一，成人的髂骨与坐骨及耻骨组成髋骨，系构成骨盆的重要成分。每块髂骨借其内面的弓状线及外面的髋臼缘分为体和翼两部分，其体部居下，与坐骨及耻骨续连而组成髋臼；翼部在上，形扁阔，分作内外两面，外面附有臀大肌、臀中肌和臀小肌，内面主要附以髂肌。髂翼两面之上界为髂嵴，呈曲形，其前端向内名髂前上棘，后端向外称髂后上棘。髂嵴有内外两唇，内唇附以腹横肌、腰方肌、髂肌、骶棘肌及髂筋膜等；外唇附阔筋膜张肌、腹外斜肌、背阔肌与阔筋膜等，二唇之间附有腹内斜肌。髂嵴位置表浅，可于皮下触及，是重要的解剖标志，亦是切取髂骨的主要部位(图 36-3-42)。

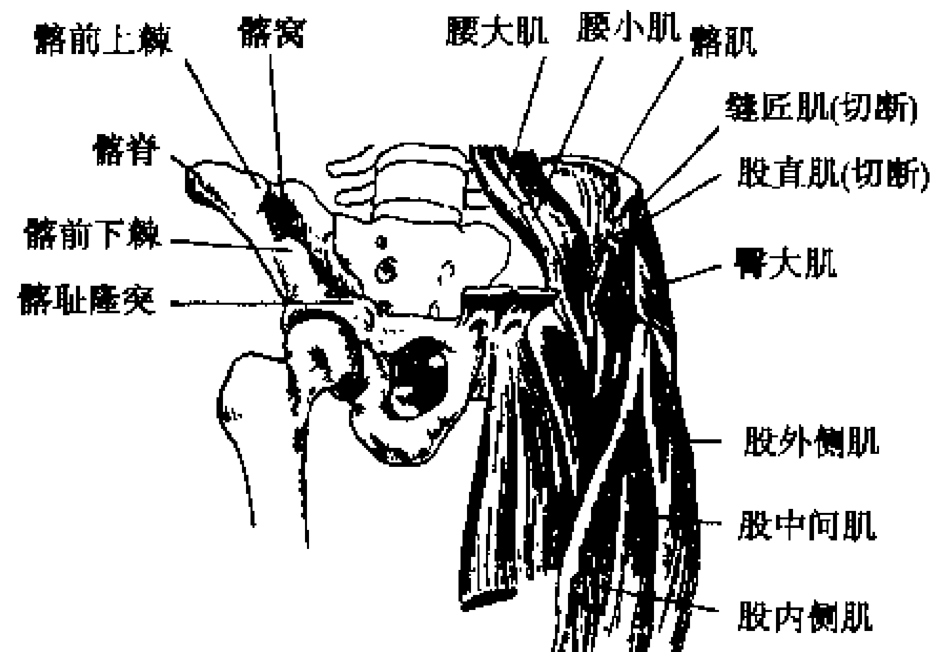


图 36-3-42 髂骨及其肌肉的解剖结构

手术采用仰卧位，于手术侧臀部垫以沙袋，使髂嵴区前突充分显露(图 36-3-43)。



图 36-3-43 髂骨切取术的体位

(1) 切口：先由助手将髂嵴内侧皮肤向中线方向按压，使髂嵴处皮肤随之移向嵴的内侧，继按取骨范围，顺突起的髂嵴切开皮肤、皮下组织以及覆盖髂嵴的肌层。完成切口后，助手松开紧压的皮肤，切口即复位至髂嵴的外后方，从而可避免缝合后的切口正对髂嵴而承受较大的张力，亦可免于使愈合后的切口瘢痕经常受到摩擦和压力。

(2) 剥离：牵开创缘，显露髂嵴，沿嵴切开骨膜和髂嵴两侧的肌附丽，继用骨膜剥离器和手术刀，按取骨范围由上而下分离髂嵴与嵴下方内外侧的骨膜和肌组织至所需程度。用干纱布填塞创腔止血。

(3) 切骨：用骨凿或电锯，按所需大小、长度、厚度及形状，经由髂嵴，切取包括嵴的内侧和(或)外侧部分，连同该面的髂翼骨板和松质骨的半片骨块切取备用(图 36-3-44)。由于髂翼维持着骨盆上部的外廓，且其内侧较光滑，骨膜与肌附丽易于分离，故通常仅切取髂嵴内侧部分及其续连的髂翼内面骨板，以保持骨盆的外形。

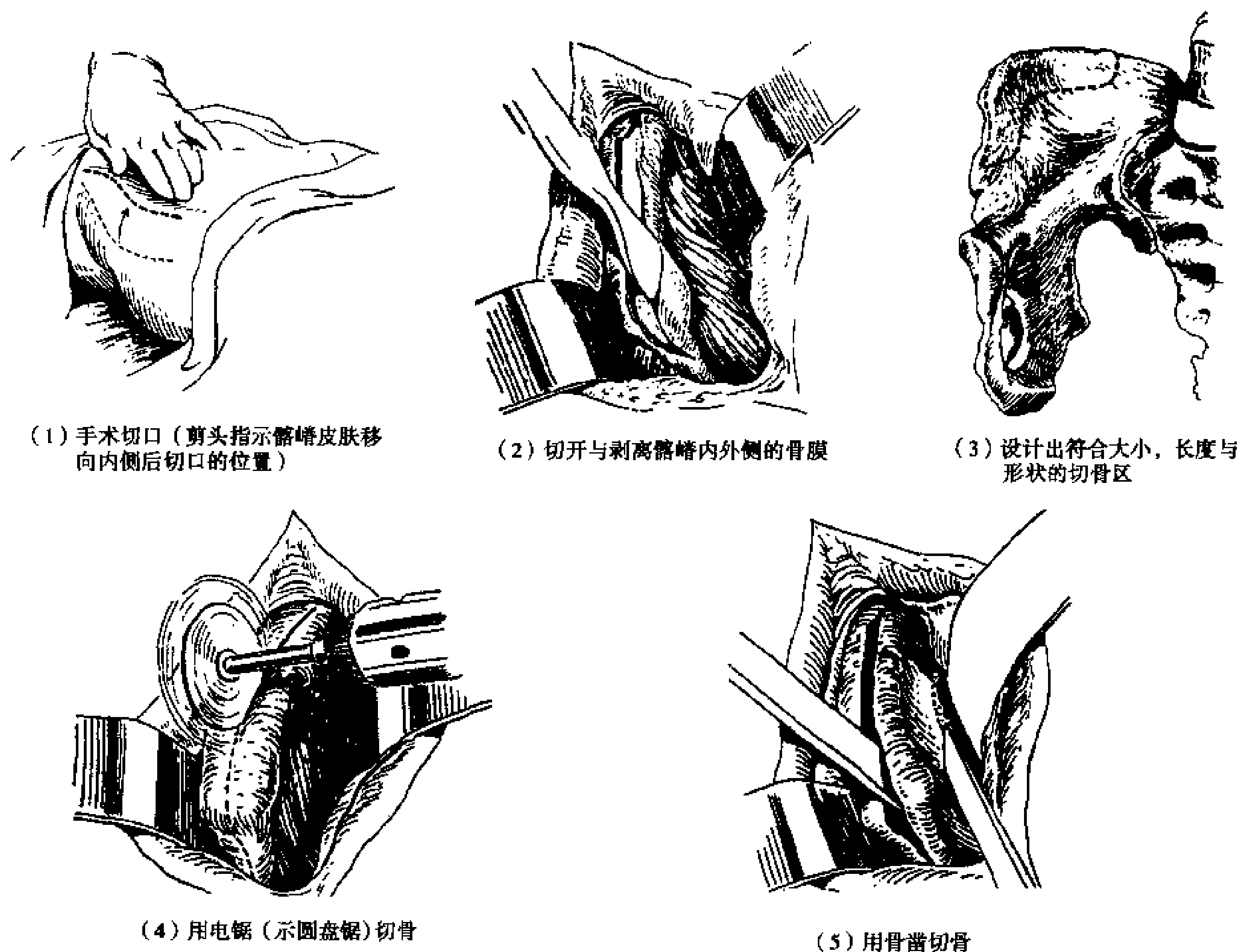


图 36-3-44 髂骨切取术

(4)缝合：用骨蜡填塞骨创和压缩松质骨止血。创腔内安置橡皮引流条，分层缝合骨膜，肌肉以及皮肤与皮下组织，创部用压力敷料包扎，并用沙袋加压。

如仅需取颗粒松质骨-骨髓进行移植，髂嵴上的肌肉附着可不作分离，仅在内唇缘凿开或用开颅钻钻孔，将髂嵴带肌肉向上翻开，用咬骨钳和刮匙可取得较大量松质骨和骨髓，尔后将翻开的髂嵴回盖复原位。目前，专用的髂骨骨松质钻取器已应用于临床。

术中剥离时应耐心，避免损伤腹股沟外侧的股外侧皮神经，否则可引起大腿外侧皮肤暂时性麻木；应尽量由髂骨内侧面分离切骨，以免过度剥离外侧肌肉，引发术后走路、上楼困难。

术后宜卧床数日，减少下肢活动，以免牵扯伤口引起疼痛，抗菌药物可视骨移植手术而定。术后24～48小时抽出引流条，6～7日拆线，逐渐增加活动。

4. 肋骨切取术　在颌面外伤，切取肋骨作游离移植主要用于修复下颌骨缺损，也可用于额、鼻、颧及牙槽突等部的骨缺损或畸形整复。如修复一侧下颌骨缺损，应利用对侧肋骨与肋软骨构成的近似本侧下颌角自然形态的特点，而使用肋骨及肋软骨移植，从而恢复 TMJ (图 36-3-45)。而颏部或

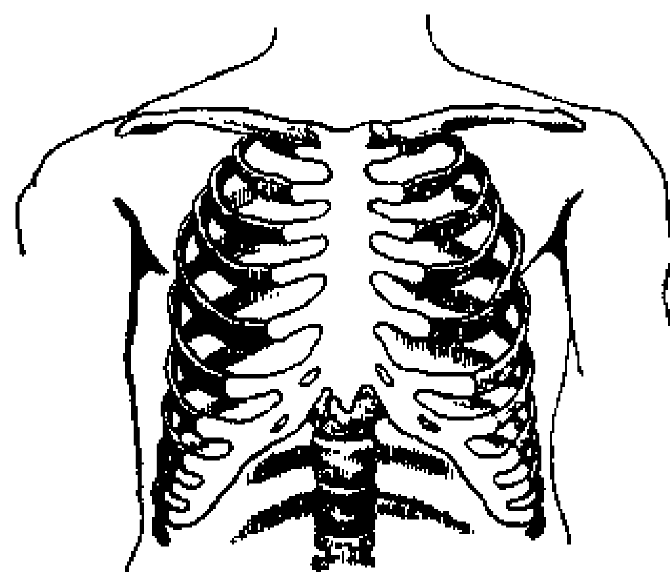


图 36-3-45 肋骨与肋软骨

体部的缺损，不应带肋软骨。一般选取第7、8、9肋，而以第8肋最好。

肋骨主要构成胸壁支架，左右各12条。肋骨浅面有皮肤、皮下组织和肌肉覆盖。肌肉包括前面的胸大肌、胸小肌、侧面的前锯肌、背面的斜方肌和背阔肌，两肋骨之间有肋间肌，深面为胸膜。上下两肋之间的肋间隙，含有肋间肌肉和血管神经。第1～7肋与胸骨体相连，第8～10肋则与其上的肋软骨连成一体，第11、12肋为浮肋。

手术时采用仰卧位，于手术侧腰臀部垫以沙袋，使躯干略转向对侧显露腋中线。

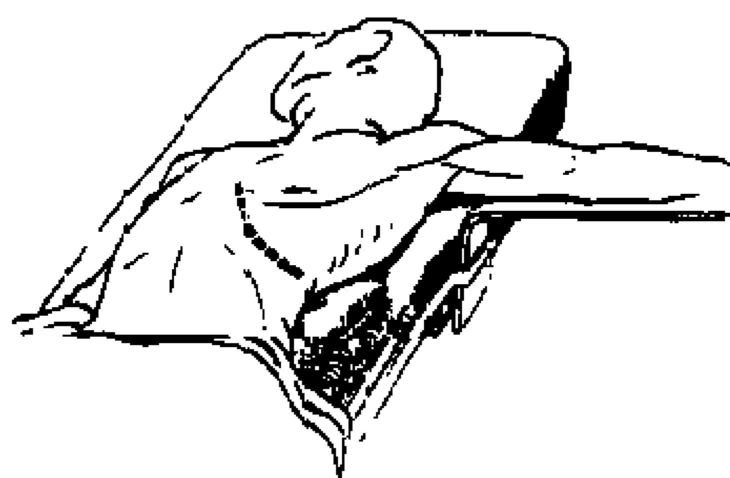
（1）切口：于第8肋起自肋软骨前端，顺肋下缘向后作弧形皮肤切口。切口的长度以超过预计取骨长度2cm左右为宜。

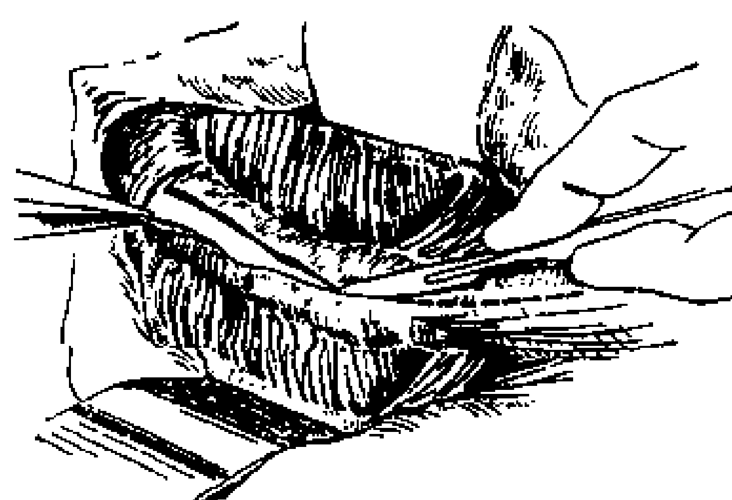
（2）暴露　切开皮下组织、深筋膜及覆盖肋骨浅面的诸肌，将创缘分别向上下牵引，显露肋骨和肋软骨。在其外侧骨膜上作Ⅰ形切口，如切取的肋骨需带骨膜，则骨膜的切口应作成Ⅱ形，以保留外侧骨膜。

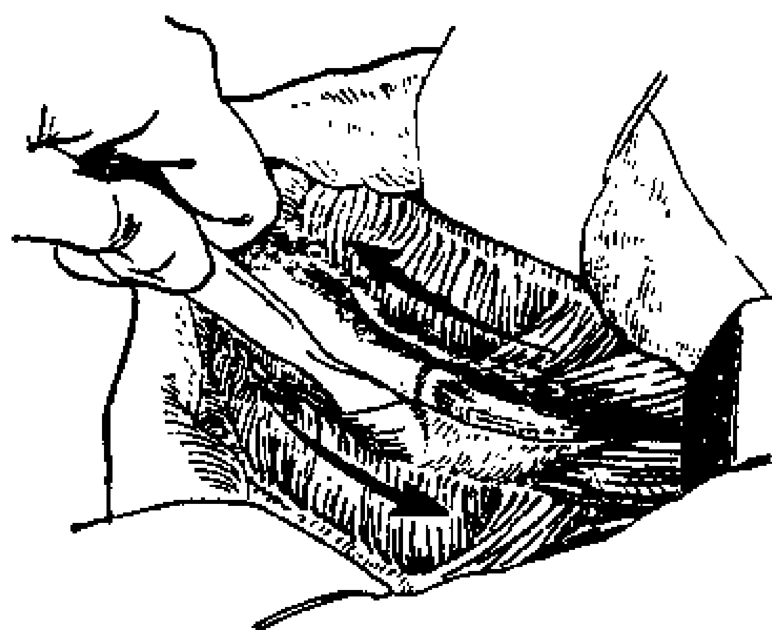
（3）剥离：于骨膜切口处，用骨膜剥离器紧贴肋骨，由外而内，自骨膜下仔细剥离肋骨之各面。剥离应顺肋间外肌纤维方向进行，即在剥离肋骨上缘骨膜时，剥离器应由后向前推进，在剥离肋骨下缘时，应改为由前往后。如此将有利于使骨膜分离，并可避免损伤肋间血管和神经，或撕裂胸膜。剥离时忌用猛力，以防剥离器滑脱而戳破胸膜，甚至损伤肺组织。

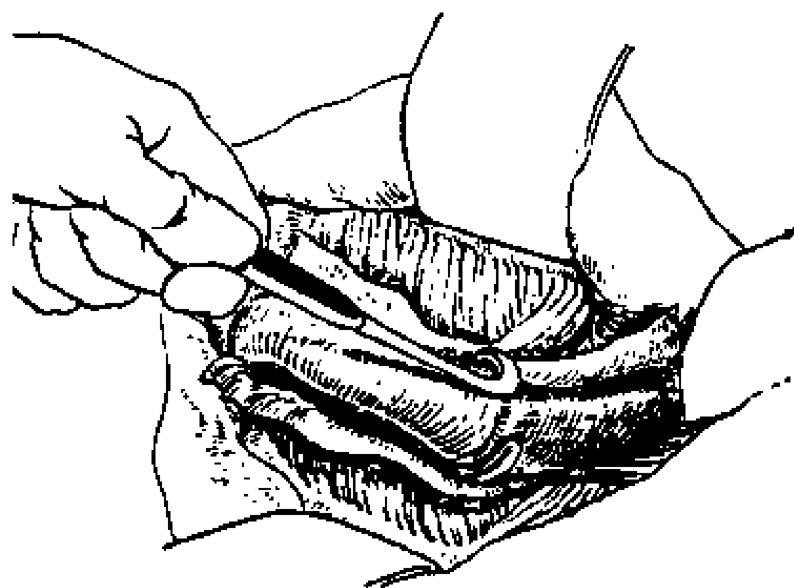
（4）切骨：提起肋骨，在肋骨内侧面与已分离的骨膜之间，留置一宽骨膜剥离器保护胸膜，继按所需长度，用骨剪先后将肋骨的两端分别切断。如切取的肋骨系统用于修复一侧下颌骨缺损，则所取肋骨应续连所需的肋软骨（图36-3-46），并注意防止在肋骨与肋软骨交界处引起折断。通常切取的肋骨应较缺损的下颌骨略长，以备成形修整时需用。将切取的肋骨以生理盐水纱布包裹备用。

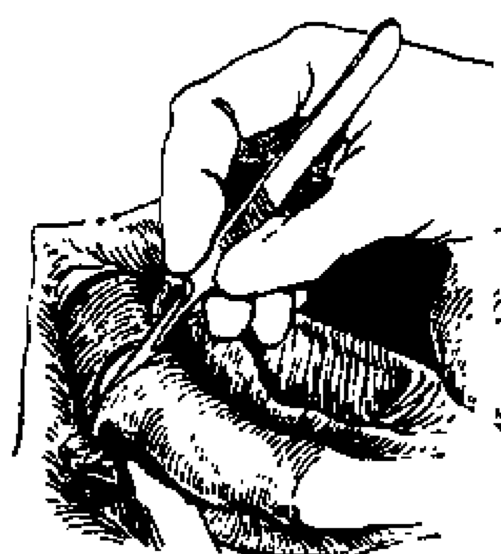
（5）缝合：仔细检查创腔，如发现胸膜穿破应及时处理(注)。冲洗创腔，结扎活跃出血点，创腔内可安置橡皮引流条，分层缝合骨膜、肌肉及皮下组织与皮肤。


（1）体位及手术切口

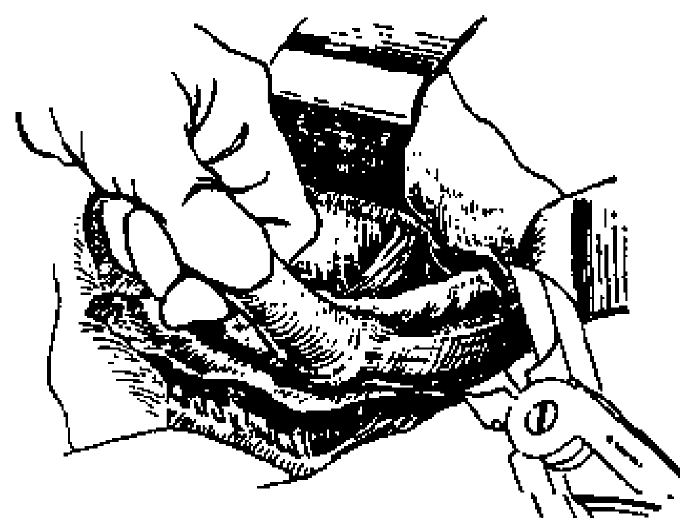

（2）切开肋骨骨膜


（3）箭头指示剥离肋骨上、下缘骨膜的方向


（4）用肋骨骨膜剥离器剥离肋骨深面的骨膜



（5）切断肋软骨



（6）剪断肋骨

图 36-3-46 肋骨切取术

【注】胸膜穿破的处理

在肋骨切取术中，如不慎穿破胸膜，即应通过麻醉机维持在正压麻醉下，尽快切下肋骨，然后缝合封闭裂孔，方法如下：

（1）通过麻醉机气囊加压，使肺膨胀，查明漏气的胸膜裂孔位置。

（2）按间断缝合法，用数针丝线穿越裂孔两侧的肋间肌、肋骨膜及胸膜，但暂不结扎。待缝线配置妥当后，经麻醉机气囊逐渐加压鼓肺，排除胸腔内积气，继用肋骨闭合器（或拉钩）将裂孔区上下的肋骨向肋间隙的方向牵引。使胸膜裂孔区上下方的软组织互相靠拢，同时将缝线一一结扎。如胸膜裂孔较大，直接缝合封闭困难时，可于裂孔近旁作一单蒂肌瓣，再将肌瓣转移覆盖裂孔后，缝合封闭之。

（3）重新加压鼓肺，观察裂孔有无漏气；如裂孔封闭欠完善，应酌情补充缝合，直至未见漏气为止。在肺膨胀的情况下，按层缝合胸壁软组织通常不需加用胸腔引流（图 36-3-47）。



图 36-3-47 胸膜穿破的处理
箭头指示胸膜穿破的裂孔

术后病人可取半坐位，防止受凉感冒，以免咳嗽引起疼痛，或发生肺部并发症，可根据植骨手术的情况选用适当的抗生素。在术后 24～48 小时抽出引流条，6～7 日拆线。在术中发生胸膜穿破的病例，于术后应严密观察有无气胸继续发展的征象，并酌情采用相应的处理。

5. 颅顶供骨移植术　近年来，在颌面骨畸形和缺损的整复中常采用颅顶骨片作为供骨。切开颅顶全层软组织后，用摆动锯锯开颅外层至板障层，利用薄刃骨凿凿取颅顶骨（详见有关的书籍）（图 36-3-48）。本手术取骨量大，有较好的弯曲度，不仅可以用于下颌骨缺损修复，亦适合于眶部、颧面部缺损整复。由于能够就地取材，手术又较简单，术后没有功能障碍和畸形等，颅顶骨已逐渐成为一种较理想的整复颌面部整复植骨来源。

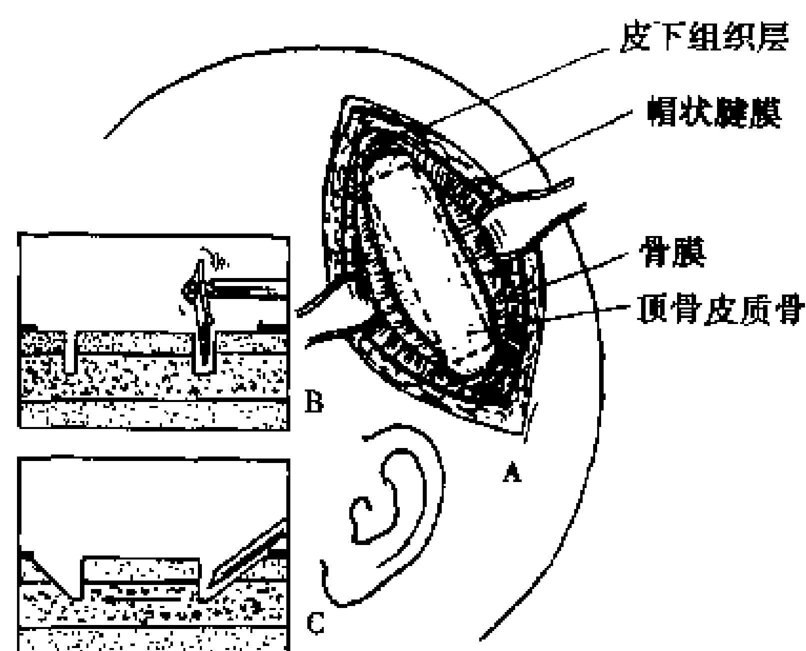


图 36-3-48 颅顶供骨移植的取骨术
A. 全层切开头皮至骨外板 B. 电锯沿设计线锯开颅骨外层至板障骨 C. 以骨凿凿取移植骨

6. 肋骨胸大肌瓣移植术　肋骨胸大肌瓣带蒂移植，主要用于下颌骨体部缺损的修复，仅能取肋骨而不能包括肋软骨，否则容易出现移植骨块的缺血坏死。

肋骨胸大肌瓣主要靠胸肩峰动脉的胸肌支供应血液，此支行走方向是从上向外下，再向内下，可以肩峰与胸骨剑突作一连线，这一连线可作为血管的轴线，亦为肋骨胸大肌瓣的轴线，蒂在外上，骨肌瓣斜向内下(图 36-3-49)。

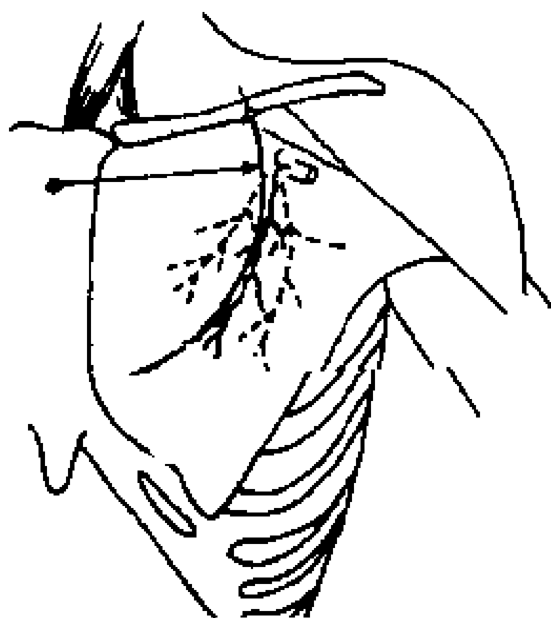


图 36-3-49　胸肩峰动脉胸肌支走行体表投影

按手术设计线切开皮肤、皮下组织，稍加分离即显露胸大肌外侧。可从远端胸大肌皮瓣的下端开始，细心于切取肋骨(一般是第 6 肋)的下方切开，在肋骨深面显露骨膜与胸膜壁，此处分离应小心穿通胸膜，并注意保持肋骨外侧面的肌肉附着，切不可分离，以免肋骨块血供中断。以肋骨剪剪断所需长度的肋骨。然后向近端切取胸大肌瓣(见肌皮瓣章节)，操作关键是必须使动脉包含于肌皮瓣内，即可转位行下颌体修复，不累述于此。本手术还可扩展为血管化的肋骨胸大肌皮瓣移植，以修复同时存在的粘膜或皮肤缺损。

7. 血管化髂骨移植术　血管化髂骨移植已成为常用的下颌骨缺损修复血管化骨移植方法。尤其适用于肿瘤经放疗后或放射性骨坏死切除后的立即整复。对有慢性感染或瘢痕广泛的受植区，也应选用血管化的髂骨移植。此移植术的血供主要来源于旋髂深血管或(和)旋髂浅血管(图 36-3-50)。

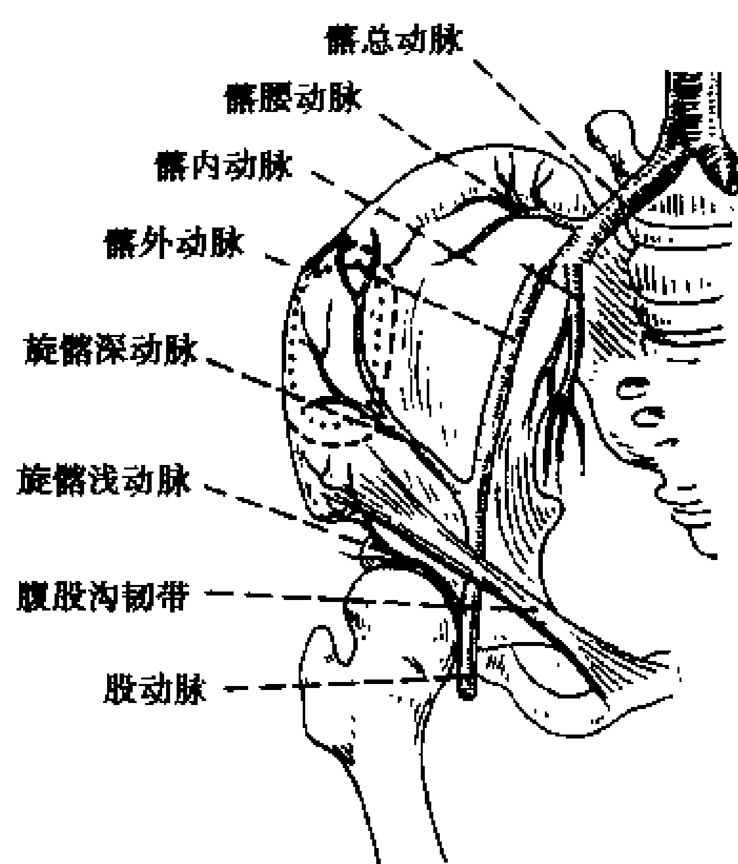


图 36-3-50　血管化髂骨复合移植血供示意图

手术切口一般应沿髂嵴顶稍外侧，至髂前上棘处再弯向内侧沿股动脉行进，形成弓形切口。此时，可设计出适合大小与形状的皮瓣。扪及股动脉，在股三角近腹股沟韧带处暴露股动脉，在分离中可见旋髂浅血管，向上分离可至由髂外血管分出的旋髂深血管。分离此血管至髂骨上棘下方，结扎并切断分支。保留髂嵴内层及髂骨内侧附丽的腹内、外肌及腹横肌至少 2 cm 宽，用以保护旋髂深动脉向髂骨的分支血供，注意不能切开腹横筋膜。注意保护与旋髂血管交叉的股外侧皮神经，并保留旋髂浅静脉以利皮肤静脉回流。切取所需髂骨(见上述髂骨切取术)。最后将供骨肌皮移植到位，做血管吻合。

8. 血管化腓骨移植术　自 1975 年 Taylor 首次开展血管化腓骨重建胫骨以来。腓骨(及复合组织瓣)作为良好的血管化自体骨源，被广泛应用于四肢和口腔颌面部的骨移植重建外科。由于腓骨能提供长达 25cm 的坚实骨段，并且骨皮质厚且为双层，并塑形良好，故对于下颌骨缺损的整复尤为适用，且可以同期种植义齿修复。腓骨肌瓣或腓骨肌皮瓣还同时可行软组织缺损的整复，适应证广。腓骨(瓣)的血液供应主要来自腓动脉，其在腘肌下缘下方近 3cm 分支于胫后动脉，随后自胫后与腓骨平行下行，途中形成穿支和交通支。最重要的分支为一条于腓骨中 1/3 进入滋养孔的滋养动脉，它为腓骨(瓣)提供主要的骨髓供血方式。这种滋养动脉也可有 2～4 条。另外，还有众多分支由软组织进入腓骨骨膜，提供骨膜供血方式于腓骨(瓣)。一般有两条与腓动脉的伴行静脉提供血液回流(图 36-3-51)。以下简要介绍血管化游离腓骨瓣的切取。

患者仰卧于手术台，大腿上可放置驱血带，亦

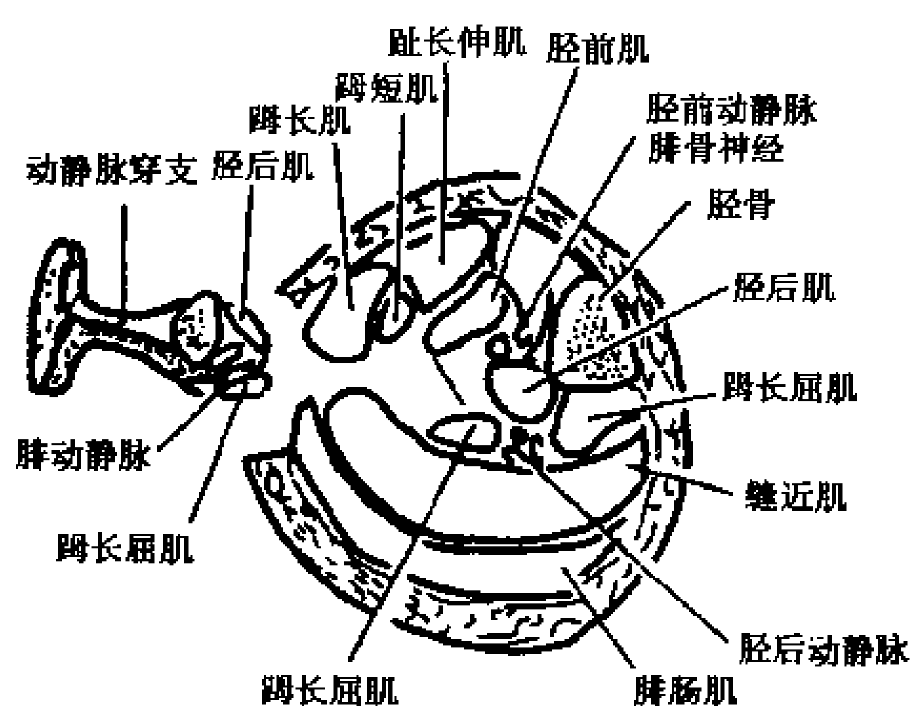


图 36-3-51 腓骨毗邻关系

可不放置。术侧屈膝屈髋，并使小腿内旋，尽量显露其外后面，亦即让腓骨皮肤投影线暴露于术野。术者宜坐位操作。标识腓骨头和腓骨外踝连线作为腓骨皮肤投影线(图 36-3-52)。沿此线即腓骨长轴作纵行切口，切口上部向腘窝弯曲。切开皮肤，至小腿深筋膜深面，于小腿三头肌和腓骨肌之间的筋膜间隔行锐分离，很容易显露出腓骨。注意保护腓骨后内侧的胫后肌肉组织，因为腓血管位于其中。而前外侧则相对安全。由于腓骨上段腓总神经、胫骨韧带的限制，以及腓动脉血供在骨上段逐渐减少；而下段则应保留腓骨下 1/4 以保证踝关节稳定性，所以腓骨移植应取其中段骨块。于取骨两端横断腓骨，向外牵拉，分离深肌群以显露前内侧骨膜，顺其分离。分离胫后肌纤维，以显露腓血管蒂，并保留其周围 1cm 肌袖与之相连，向上分离至胫后动脉分支处。至此腓骨瓣完全游离于其血管蒂上，可做游离移植。有关血管化腓骨的复合组织瓣移植在此不做详述。

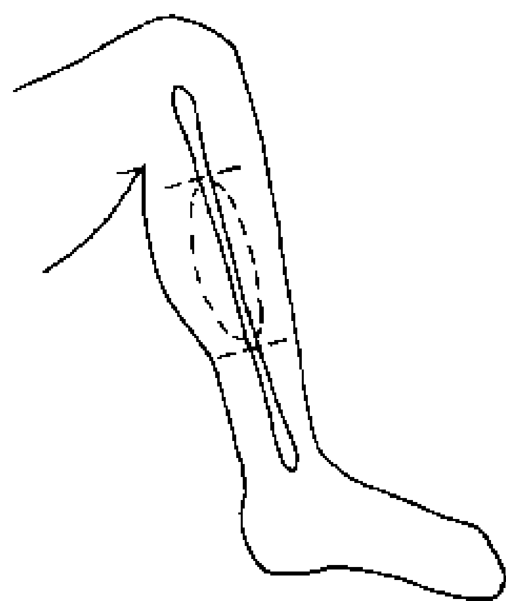
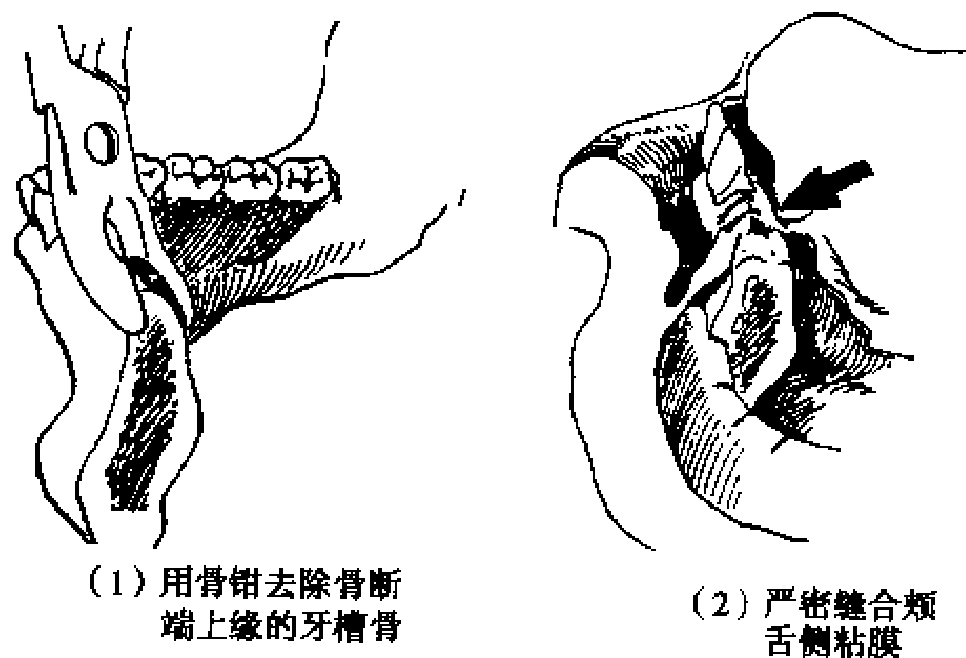


图 36-3-52 游离腓骨瓣骨及皮肤设计

9. 一侧下颌骨植骨术 一侧下颌骨切除后，可以立即或延期植骨整复，下面仅以立即肋骨修复为例介绍一侧下颌骨植骨术。病人一般取仰卧位，头后伸并偏向对侧，对侧腰背部垫以沙袋。

(1) 切除下颌骨：切开皮肤及软组织，暴露并切除一侧病变的下颌骨后(参阅下颌骨切除术)，彻底止血。是否结扎患侧颈外动脉，应视具体情况而定。在切骨过程中，应尽量保留口腔粘膜，特别是骨断端处的粘膜尤为重要。

(2) 封闭受植床与口腔的通道：一般先用丝线准确而严密地缝合颊、舌侧粘膜，再用细肠线作两层粘膜下缝合，以完善地封闭受植床与口腔的通道。在缝合时，磨牙后区与骨断端相应部位的粘膜应视为重点，特别要注意消除粘膜创缘与下颌骨断面之间所形成的三角形间隙。为了避免在上述部位留下与口腔的通道，可先用骨剪和骨钳，自骨断端上缘稍后处，斜向下前去除部分牙槽骨，锉平锐利的骨缘，使其两侧的粘膜在无明显张力的情况下密切接触后，再行缝合(图 36-3-53)。反复冲洗受植床，仔细检查与口腔的通道是否封闭完善，然后结扎出血点，用纱布填塞创腔，准备植骨。



(1) 用骨钳去除骨断端上缘的牙槽骨　　(2) 严密缝合颊舌侧粘膜

图 36-3-53 封闭受植床与口腔通道

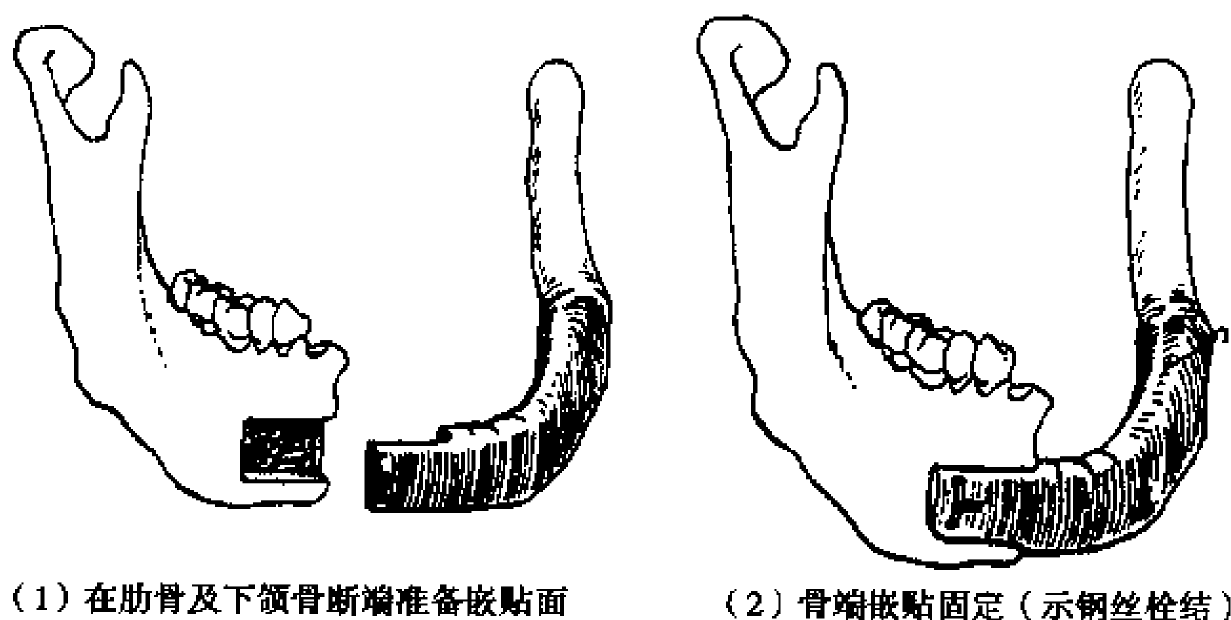
(3) 切取移植骨块 按照连接手术常规更换手术衣及手套。于对侧第 8 肋切取带外侧骨膜和肋软骨的长条全厚肋骨(参阅肋骨切取术)。切取的肋骨条应比下颌骨缺损的实际距离长 2～3cm，以备修整和骨连接部的需要。如条件许可，切取肋骨可由另一组人员与下颌骨切除术同时进行。

(4) 植骨

1) 准备骨的连接部：下颌骨断端与移植骨块的连接方式大体可分为：

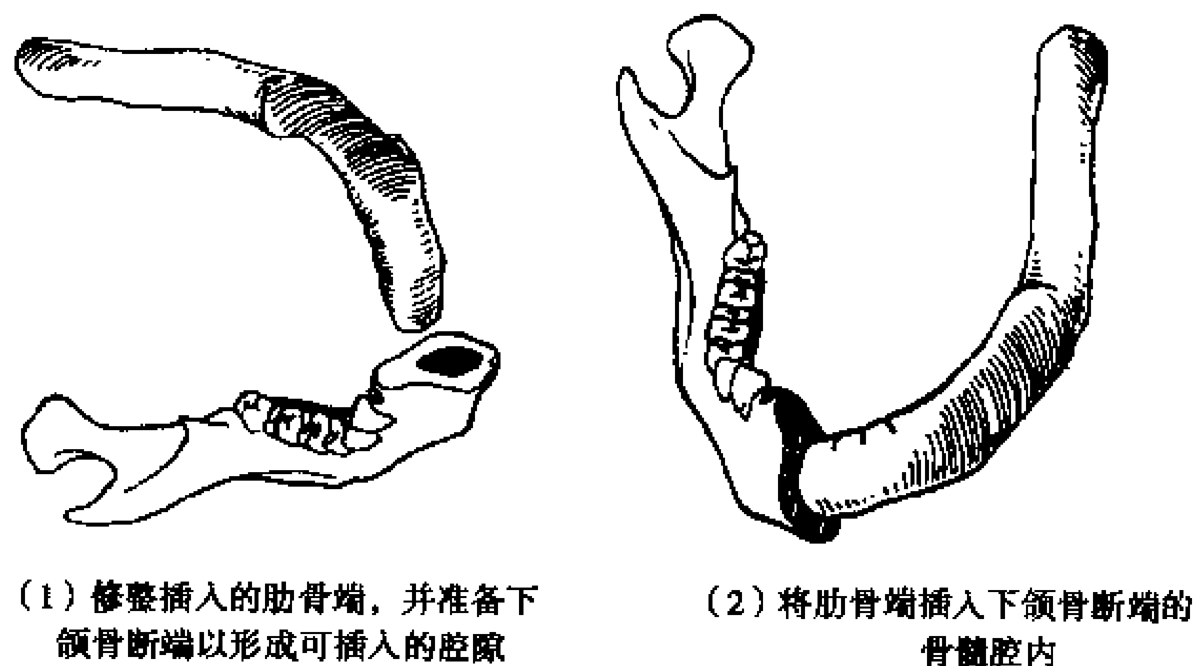
嵌贴式连接法：用骨凿或电锯去除下颌骨断端处的部分骨外板(也可先用骨钻钻两排小孔后,再以骨凿去骨)，使骨断端形成前后径约1.5～2cm，上下径约等于肋骨宽度的长方形无骨外板区。再按维持正常咬合关系的需要，修整切取的肋骨，去除多余部分，使其骨端与下颌骨的连接部密切嵌合，如能去除肋骨嵌合面的薄层骨皮质，则更有利于愈合。继用骨钻在肋骨与下颌骨嵌贴部的相应位置，上下各钻两小孔，以备骨间拴结固定(图36-3-54)最后将肋软骨末端修整成光滑的圆弧状。

插入式连接法：用骨凿去除下颌骨断端处的骨松质，将骨髓腔扩大并加深，使形成足够容纳并能固定插入肋骨的间隙。同时修整插入的肋骨端，使与颌骨断端的骨髓腔间隙相适应(图36-3-55)。



(1) 在肋骨及下颌骨断端准备嵌贴面　　(2) 骨端嵌贴固定（示钢丝栓结）

图 36-3-54　嵌贴式植骨连接法



(1) 修整插入的肋骨端，并准备下颌骨断端以形成可插入的腔隙　　(2) 将肋骨端插入下颌骨断端的骨髓腔内

图 36-3-55　插入式植骨连接法

小夹板固定术：可利用成形小夹板或微型夹板做骨间坚固内固定(参见骨折整复篇)。

上述的三种方法可由术者酌情选用。插入式连接因不需加用钢丝拴结固定，致其产生异物反应和引起感染的可能性也相对减少，而嵌贴式连接在固定上似更牢靠。

2）植入和固定移植骨块：将准备好的肋骨植入下颌骨的缺损部，使其肋软骨端置于相当颞下颌关节凹的部位，而肋骨的骨端则嵌贴于已备妥的下颌骨断端连接部，然后用细不锈钢丝或微型夹板穿过在骨连接部已钻好的骨小孔，将植入的肋骨结扎，固定于下颌骨连接部。如采用插入式连接，则将肋骨的骨端插入下颌骨断端的骨髓腔间隙内，使其固定牢靠为止。然后再用数针细肠线或中号丝线，以间隔1.5～2cm的距离，每针先从植入肋骨下缘相应处的骨膜和肌组织穿过，之后再穿过肋骨上缘处的骨膜和肌组织，待缝线配置妥当后，于肋骨外侧逐一结扎(图36-3-56)。使形成软组织鞘包绕肋骨，以增强固位并消除死腔。

作好移植骨块的内固定，是取得植骨成功的重

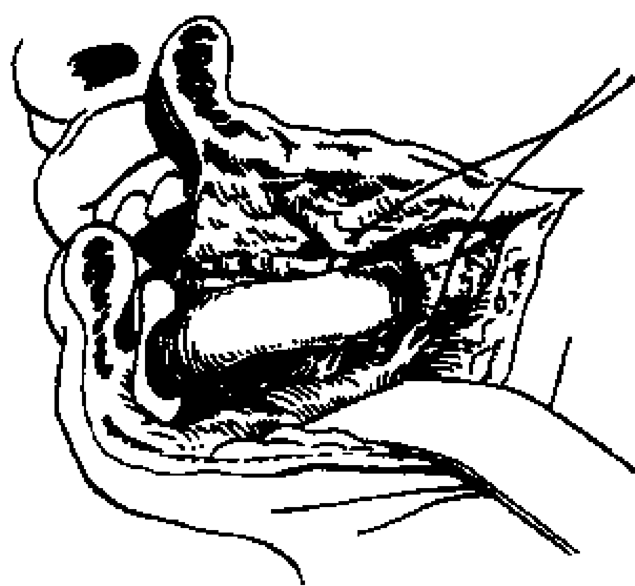


图 36-3-56 缝合肋骨周围软组织以增强固位并消除死腔

要条件之一，必须认真而妥善的进行。

(5) 缝合：反复冲洗受植区，结扎活跃的出血点，然后将创缘对位，按层缝合创口的骨膜、肌肉，以及皮下组织与皮肤，必要时可在受植区内放置适量的抗生素粉剂，再缝合创口。一般不需安置引流条。

(6) 辅助固定：

1) 夹板辅助固定：将术前预制的下颌牙塑胶斜面导板，戴于健侧下颌的牙列上(图 36-3-57)。或将上颌带翼的塑胶夹板带入上颌。也可用预制的带翼铝丝夹板于术前拴结在下颌牙列上。上述的辅助固定器不仅可以辅助固定移植的骨块，同时可将整复后的下颌骨维持在正常咬合位置，病人又能适当张口，方法简便易行。此外用颌间牵引或用金属丝作颌间结扎，虽然也是一种简易可行的辅助固定法，但有完全限制病人张口的缺点。因此，除采用夹板固定困难时，一般不宜选用。

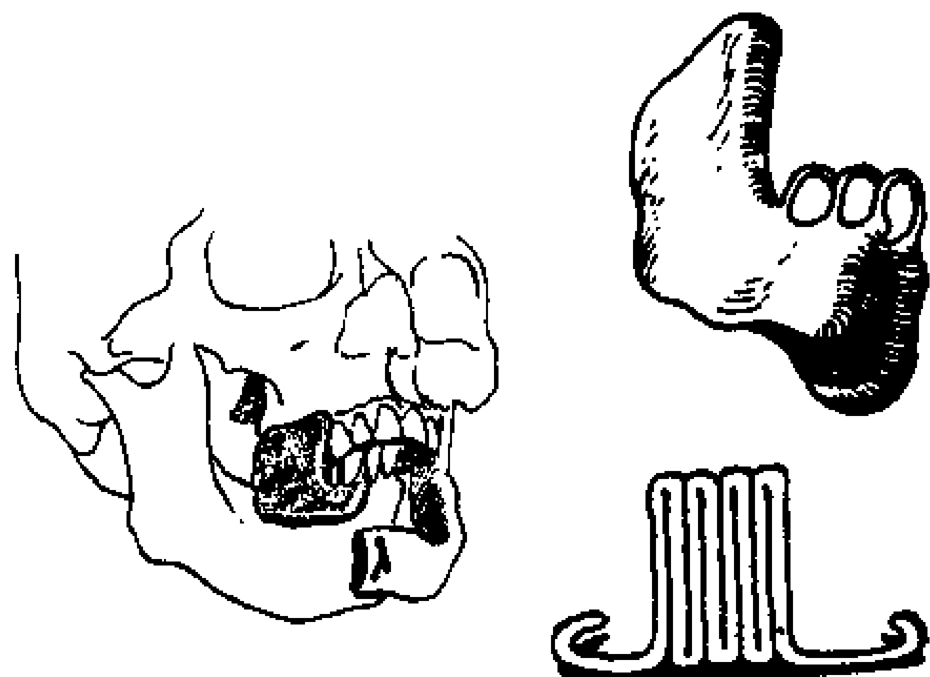


图 36-3-57 植骨后夹板辅助固位的应用
将预制的斜面导板或带翼铝丝夹板(右)固定在健侧下颌牙列上(左)

2) 包扎：在完成以上步骤后，安置颏托，再用颅颌弹性绷带加压所包(图 36-3-58)。

【术后治疗】

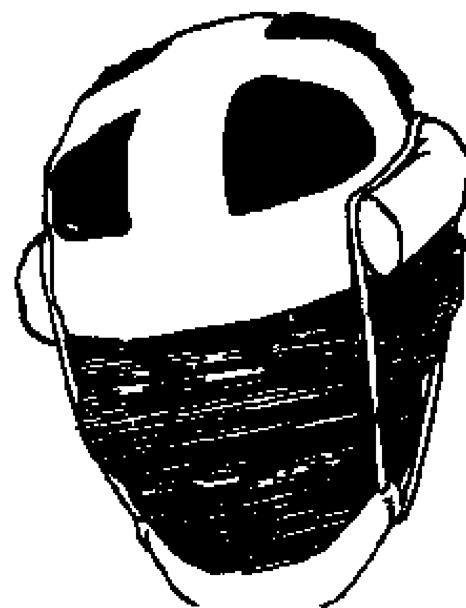


图 36-3-58 颅颌弹性绷带加压包扎法

(1) 保持呼吸道的通畅，注意观察呼吸、脉搏和血压的变化，如系全麻手术，在病人清醒前，应注意体位，防止舌后坠和呕吐物与分泌物进入气管，引起呼吸道阻塞(详见全麻术后病人的管理)。在计划采用颌间牵引或颌间结扎法作辅助固定的全麻手术病例，应在术后次日，在术前已拴结好的铝丝夹板挂钩上套橡皮圈，或将术前已拴结好的牙间金属丝作颌间结扎固定。

(2) 术后可给鼻饲流食，如系全麻病人，应在清醒 6 小时后进食，如有呕吐，应推迟进食，改为输液。鼻饲一般可维持到拆除口内缝线后，再改为口腔进食。应注意减少张口活动，防止移植的骨块移位。

(3) 预防感染 术后应给与适当的抗生素，直至拆除全部缝线，伤口完全愈合。注意严密观察植骨区伤口情况和体温变化，并从术后次日起，定时用消毒液冲洗口腔，保持局部清洁。在取用肋骨的病员，应防止受凉，鼓励病人咳出呼吸道内的分泌物，以免发生肺部合并症。

(4) 如供骨区放置有引流条，应于术后 24～48 小时抽出。术后 6～7 日拆除全部皮肤缝线，8～10 日拆除口腔粘膜缝线。

(5) 如术后植骨区出现明显的血肿，应及时在无菌操作下，用注射器将积血抽出，并注入适量抗生素，然后重新加压包扎。如局部发现感染征象，除加强全身使用抗生素外，应及时用 0.25% 普鲁

卡因加入适当的抗生素，从口外作局部封闭，每日1次。如无效，并经穿刺证明有脓肿形成时，即应从口外相应部位拆除1～2针缝线，行脓肿引流，同时继续配合局部封闭。只要处理及时、恰当，在感染控制后，移植的骨块仍有可能成活，甚至在移植的骨块发生局限性骨髓炎后，只要植骨床未与口腔相通，仍不应过早将移植骨块取出。如经积极处理1个月后，伤口无愈合趋势，仍持续排脓时，则植入骨块成活的可能性即很小，应考虑将其取出。

（6）在移植骨成活8个月后，可考虑修复失牙。对采取嵌贴式连接法的病例，在植骨成活后，其内固定所用不锈钢丝或微型夹板，除非继发感染或引起疼痛症状，否则不需再将其丝取出。

10．双侧下颌骨体部及颏部植骨术　双侧下颌骨体及颏部切除后，应根据具体情况，可立即或延期植骨整复。选用肋骨或髂骨、腓骨等。

（1）切除下颌骨：按计划范围切除病变的下颌颏部后，严密地缝合口腔粘膜，封闭受植床与口腔的通道（参阅一侧下颌骨切除立即植骨术中的步骤一、二）。

（2）下颌骨残端的复位：切除下颌骨颏体部后，存留的两侧下颌骨残端即发生移位。植骨前，应将下颌骨残端复位并维持于正常咬合位置，其方法举例如下：

1）颌间金属丝结扎：用手法复位下颌骨残端后，将术前已在两侧上下颌健康牙上分别拴结好的牙间金属丝，于正常咬合位置作颌间结扎固定。

2）颌间弹性牵引：在术前已拴结于上颌牙列及存留下颌牙列的铝丝夹板挂钩上，或利用牙间拴丝弯制的挂钩上套以橡皮圈，将下颌骨残端牵引，固定于正常咬合位置。

3）单颌弓杠间隙维持器：用手法复位下颌骨的残端后，将术前按计划切骨范围制备的金属弓杠间隙维持器，戴于两侧下颌残端的固位牙上，借以维持存留的下颌骨于正常咬合位置（图36-3-59）。

以上三种方法可酌情选用其中之一，并可用以作为植骨后的辅助固定装置，但都不适于无牙病例。

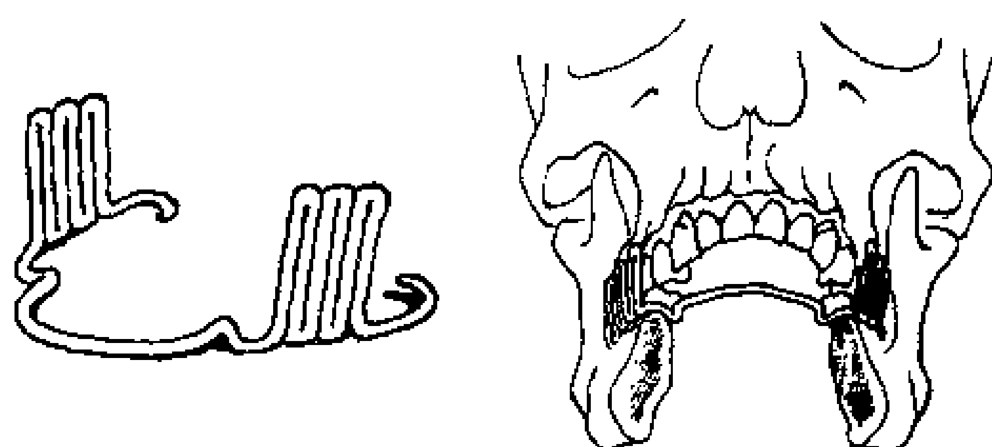
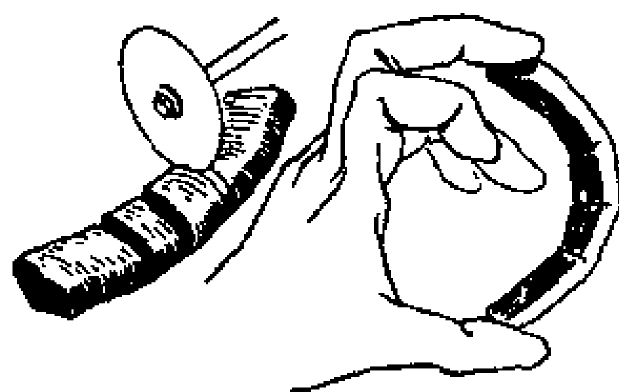


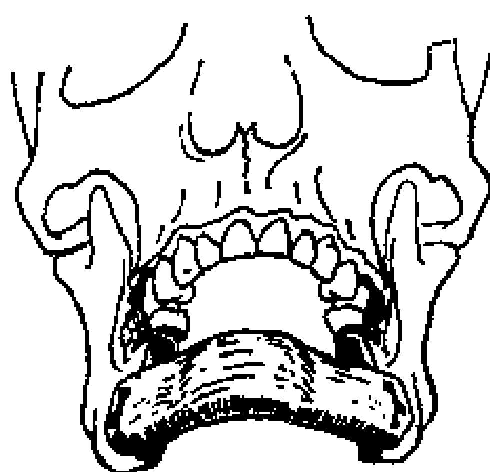
图36-3-59　下颌骨残端复位固定法
将预制的单颌弓杠间隙维持器（左）戴在复位后的下颌两侧残端的固位牙上栓结固定（右）

（3）切取移植骨块：按修复骨缺损的需要，切取不带肋软骨的长条肋骨，或在髂嵴部切取合适的骨块以及腓骨段的切取（参阅肋骨、髂骨切取术和血管化腓骨移植术）。

（4）移植骨的塑形和准备骨连接部：无论从任何部位切以的自体骨块，都不能自然符合下颌骨颏体部的形态，必须适当塑形后，方能适应功能与形态的需要。在造形上，肋骨又较髂骨为易。通常可用电锯或骨钻，也可以用骨刀或钢丝锯，按颏体部的曲度，在移植骨块内（舌）侧面的相应部位，以间隔约1cm的距离作三条沟形成或楔状切除，但勿穿透外侧骨板，然后使之弯曲至近似下颌骨颏体部形态为止（图36-3-60）。腓骨则可行楔形或矩形去



（1）用电锯在植骨块内侧面做楔状切除使之弯曲符合颏体部形态



（2）用不锈钢丝栓结固定

图36-3-60　双侧下颌骨颏体部切除立即植骨术

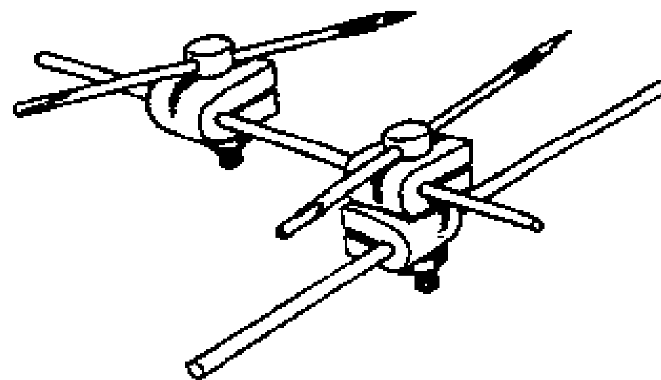
骨，并弯曲以形成下颌颏部及角部形状。为了保持塑形状态，可用肠线或细不锈钢丝，在每侧颏体部的弯曲处作骨间结扎，也可用小夹板、记忆合金骑缝钉等使之固定。

（5）植骨：将塑形后的骨块移植于下颌骨缺损部，在移植骨块的两端分别与同侧下颌骨连接部密切嵌合后，用细不锈钢丝予以拴结固定。然后按一侧下颌骨切除立即植骨术中所述的方法，缝合移植骨块内外侧的骨膜和肌组织，以增强固位并消除死腔。

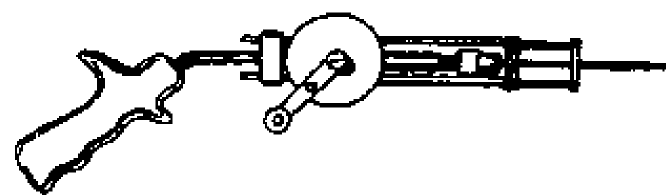
（6）缝合：于受植区内放置适量的抗生素粉剂，然后分层缝合肌肉、皮下组织与皮肤。

（7）移植骨块的外固定：下颌骨颏体部缺损的植骨术，不仅要求在骨的连接部应有牢靠的内固定和防止因肌肉牵引所致的下颌骨残端移位，而且需要阻止骨移植块的伸展变形和由此引起的下颌骨残端移位、使移植骨能保持塑形状态。因此其移植骨块的固定，较单纯的下颌骨体部缺损或一侧下颌骨缺损的植骨术均有更高的要求。为了达到上述目的，必须配合妥善的外固定始能有效。采用颌间固定虽是一种简便易行的有效方法，但患者将因此而较长时间不能张口；使用弓杠间隙维持器，虽可克服限制张口的缺点，但其制备和戴入操作都较复杂，又因间隙维持器系术前按估计切骨范围制备，因此往往与手术的实际情况不符合而影响效果，甚至不能使用。特别是在无牙和仅留个别牙齿，或因牙周情况欠佳，不堪受力的情况下，以上两种方法均不适用。在条件允许时，如能采用各种形式的金属骨针作为口外固定，即不仅能满足前述的要求，病员在术后有自由张口，而且在无牙或不能利用牙齿作固位的情况下，更是一种较为合适而有效的固定方法（图 36-3-61）。此外，亦可采用印模胶或石膏下颌托加颅颌绷带，作为简易的辅助外固定器。

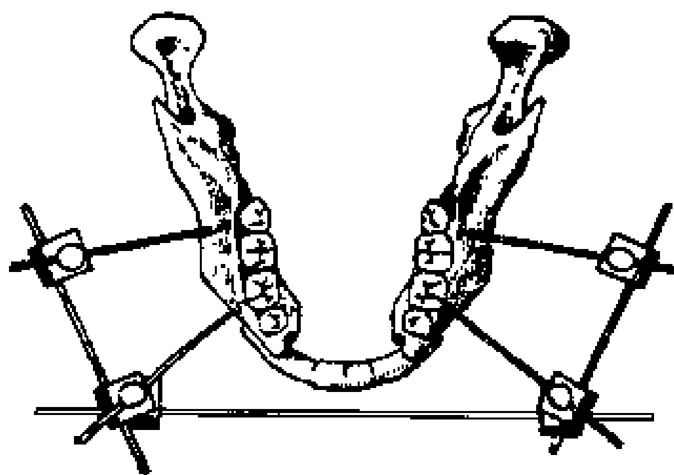
术后治疗的注意事项与一侧下颌骨切除立即植骨者基本相同。如采用有口外固定器，可于伤口愈合 1 个月后拆除。



（1）金属骨针外固定装置



（2）手摇式骨钻及金属骨针



（3）金属针下颌骨外固定示意



（4）应用金属骨针作下颌植骨的口外固定

图 36-3-61　双侧下颌骨植骨术的外固定

二、软骨移植术(cartilage graft)

软骨移植可以用于颌面部的鼻骨、颧骨、眶骨、睑板等位于皮下的硬组织的整复，特别适用于填塞凹陷和恢复下颌骨升支的缺损，可充作髁状突。由于充作髁状突的软骨有一定的

生长能力，对儿童行肋软骨髁突成形，可减轻由于患侧和健侧下颌骨发育不对称导致的颜面偏向畸形。

移植的软骨本身不带血管和淋巴管。因此不能重建血运而与受植床处的骨或软骨产生有机愈合。软骨移植后的营养靠受植床组织面渗出的血浆供应，由于软骨细胞代谢功能低下，因此仍能大部分成活，并与周围软组织之间形成纤维连接。软骨移植时不需带软骨膜。但软骨代谢功能的低下，也导致了其移植后容易发生吸收。

软骨移植可分为自体软骨移植、异体软骨移植和异种软骨移植三大类。与异体和异种骨移植相比，由于软骨无骨松质，仅有较多成熟的软骨细胞，故异体和异种软骨的免疫原性明显为低，排斥反应较小。但由于两者移植后吸收量大，故应用受到一定限制，目前临床上仍以自体软骨移植为多，通常选用肋软骨。在修复小型缺损时，也可采用鼻中隔或耳廓软骨。

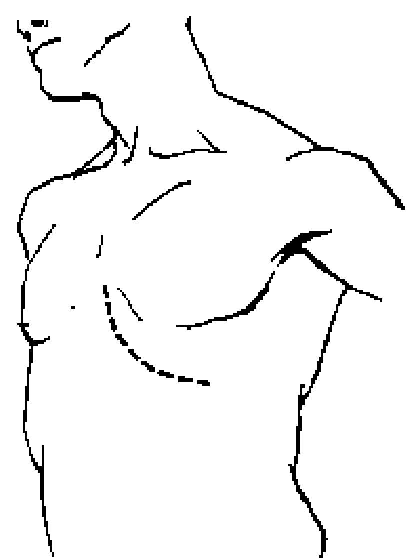
自体软骨及异体软骨可以冷冻保存备用。在无菌条件下，将软骨置于生理盐水或林格液中，然后置入2℃～4℃冰箱内贮存备用，一般可保存2个月以上；如置于液氮中，保存时间可长达1年之久。

附：自体肋软骨移植术

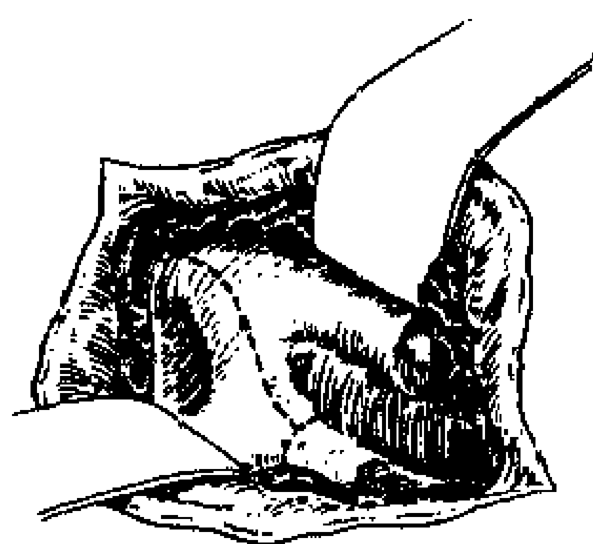
肋骨切取的应用解剖，术前准备和体位均与肋骨切取相同。下面简要介绍肋软骨切取的主要步骤(图36-3-62)。

1. 切口　于第7、8肋软骨汇合处的下缘作弧形切口，切开皮肤、皮下组织及深筋膜。

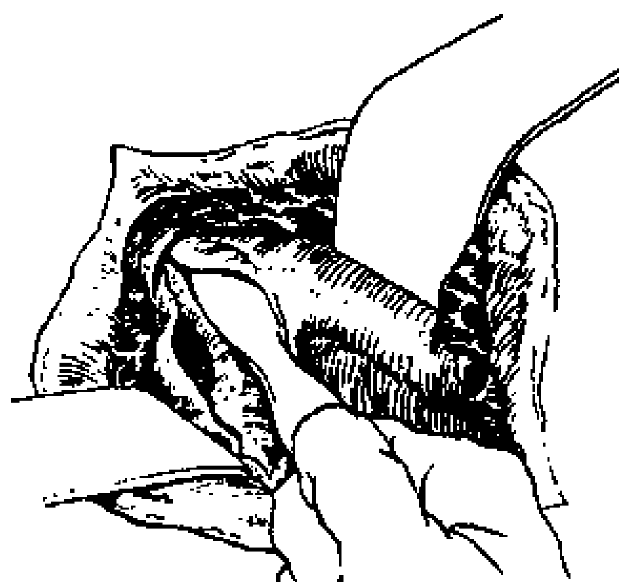
2. **暴露**　将创缘向两侧牵引，暴露并切开腹直肌鞘，纵行分离腹直肌纤维后，显露肋软骨。如



（1）手术切口



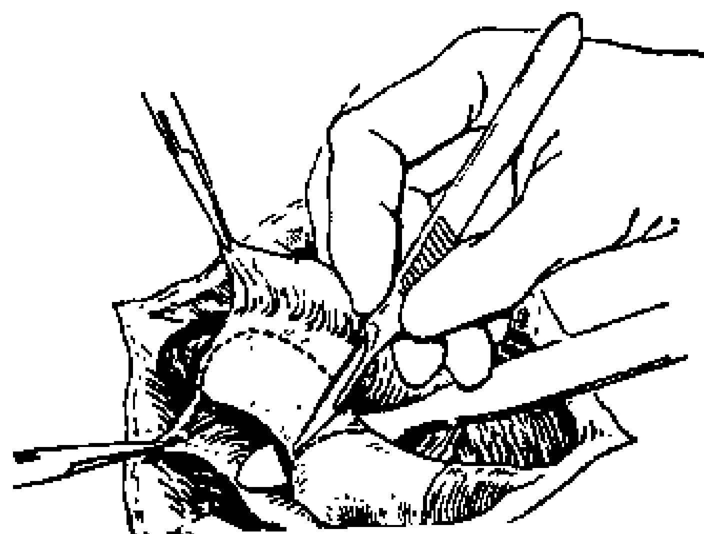
（2）显露肋软骨并在肋软骨膜上做H形切口



（3）剥离肋软骨膜



（4）切取肋软骨



（5）分层缝合创口

图36-3-62　肋软骨切取术

欲切取大块软骨，有时需切断部分肌纤维，才能充分暴露取骨范围。

3. 剥离　在肋软骨膜上作H形切口。用骨膜剥离器顺骨膜切口先分离软骨浅面及其上、下缘骨膜后，再剥离深面的骨膜。肋软骨骨膜稍厚而与软骨附着较紧，剥离时忌用暴力，尤在剥离深面骨膜时更需细心，以免穿破胸膜。胸膜穿破的处理，将在肋骨切取术一节中述及。

4. 切骨　在已分离的肋软骨与深面骨膜之间，留置一宽骨膜剥离器，以保护胸膜。继用手术刀切取所需的肋软骨备用。

5. 缝合　创腔内可安置橡皮引流条，分层缝合骨膜、肌肉、皮下组织与皮肤，加压包扎。

肋软骨取下后，可修剪成适合缺损部位的形状及大小，然后植入缺损处皮下包埋固定。如为修复下颌升支，常与肋骨一起取下共同移植。

术后给予适当量抗菌药物预防感染。术后24～48小时抽出引流条，6～7日拆线。

（王大章　李　扬）

第五节　其他组织移植

一、粘膜移植

口腔颌面部畸形与缺损整复外科中，粘膜移植应用较少。这主要是由于粘膜组织来源有限，提供的组织量不够丰富，而采取组织后的创面往往需植皮覆盖。但口腔颌面部有其特殊的组织形态，在某些情况下，粘膜移植会取得皮肤移植无法替代的效果。例如：对于唇红部畸形缺损的整复，皮肤移植无法达到正常唇红的色泽，形态恢复也不佳。眼结膜缺损如果用皮片移植整复，则恢复的组织面较粗糙，并有毛发生长的可能，对角膜刺激性大。在这些情况下，粘膜移植则为首选。当然，对于口腔粘膜的缺损，利用局部粘膜的移植，则符合整形手术的就近移植原则。

粘膜移植通常选取颊部、腭部、唇部及鼻中隔的粘膜组织。可以是游离移植，也可以是带蒂移植。颊粘膜由于组织量较大，且局部松弛延展性好，故可行游离移植。通常选取颊部前庭沟区的粘膜。手术刀切取粘膜的方法与切取皮片相类似，只是要注意粘膜组织较皮肤薄而脆，取得过薄容易碎裂，故通常取厚一些，切下后再行修剪。另外要注意勿损伤腮腺导管。唇红的缺损，常用对侧的唇粘膜或舌粘膜带蒂转移整复。在口腔肿瘤外科中，由于肿瘤切除所造成的咽旁、后颊区或磨牙后区创面以及上颌瘘底的瘘孔，利用带蒂的腭部岛状瓣进行整复，是一种理想的方法。腭部岛状瓣以一侧腭大神经血管为蒂，血供良好。取材可达整个硬腭粘骨膜，旋转度可达180°。一期手术整复缺损，成功率高。硬腭供区创面可用碘仿纱布覆盖，10天后拆除，3～6个月内可自行愈合(图36-3-63)。

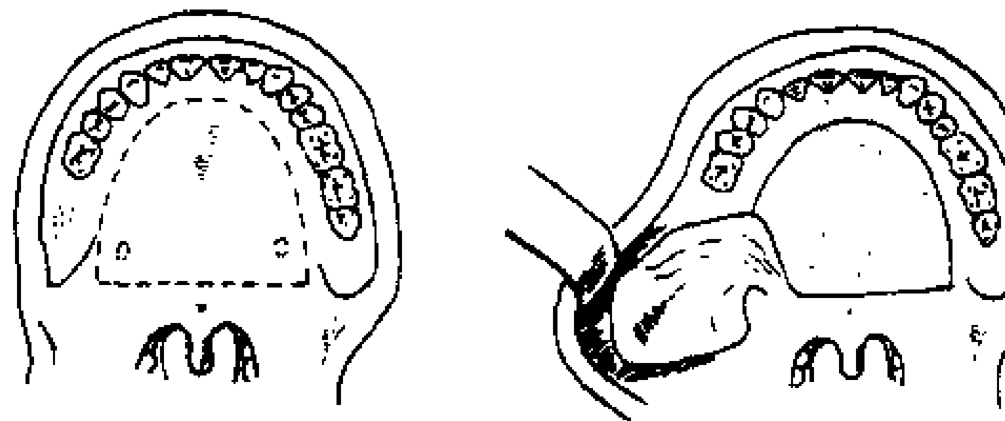


图 36-3-63　腭部岛状瓣转移修复后颊区粘膜缺损

二、筋膜移植

筋膜系主要由胶原纤维构成的结缔组织，质坚韧，具弹性，抗感染力及生活力较强，移植成活后的筋膜，其吸收和收缩均甚微。由于筋膜的纤维多呈平行排列，致其承受不同方向牵张的能力弱于真皮。一般供作游离移植的筋膜取用自体的阔筋膜和带蒂颞筋膜，也可以用新鲜的或经过干燥冷藏的异体筋膜。

在口腔颌面外科，阔筋膜移植主要用于作矫正面神经瘫痪所致的口眼歪斜，或上睑下垂的悬吊带，在颈淋巴结清扫术时，用于覆盖暴露的颈部大血管。带颞浅血管蒂的颞筋膜转移，可用于充填颜面部小的凹陷畸形，或颞下颌关节成形术的骨间填补材料。也可用于腮腺手术后预防味觉出汗综合征的间置物。

以下主要介绍阔筋膜切取术

【应用解剖】　阔筋膜呈底在上，尖向下的三角形，上起自髂嵴、坐骨、骶骨、耻骨联合及腹股沟韧带，下止于膝盖、胫骨外髁及腓骨头(图36-3-64)。阔筋膜分两层，外层为纵行束，内层为横束，其股外侧份最厚，质坚韧，前侧份次之，后内侧份最薄而抗张力也最弱，故用作游离移植的阔筋膜多

自大腿外侧采取。

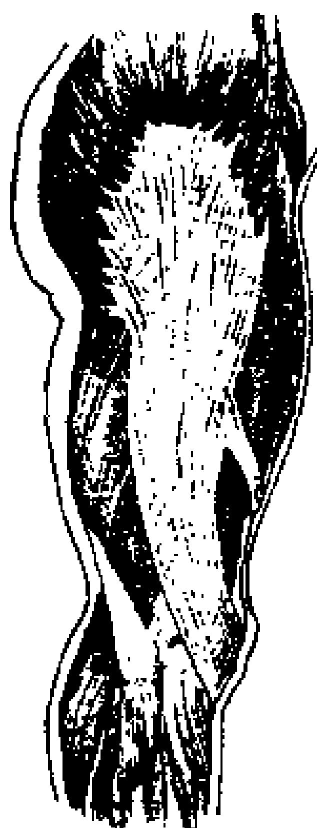


图 36-3-64　阔筋膜解剖示意

【术前准备】 皮肤准备同一般无菌手术，取筋膜区与受植区均应无炎症。

【麻醉】 针麻或局麻，或根据手术方案定。

【手术体位】 仰卧，髋关节与膝关节微曲。

【手术方法】

1. 准备切取器械　长条的阔筋膜宜用筋膜剥离器切取。筋膜剥离器主要有双环式和套筒式两种（图 36-3-65），其前端均配置有剥离和切割筋膜的环形刀，使用前应先行检查和调整好筋膜剥离器。

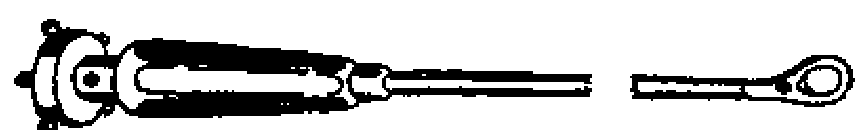


图 36-3-65　双环式筋膜剥离器

2. 切口　于股外侧下份，在阔筋膜的髂胫束远端，即相当于髌骨上缘平面向股外侧所作的引线平面处作一 3～4cm 长的皮肤切口，切开皮肤及皮下组织后，自皮下脂肪层深面向创缘两侧稍行分离，即可显露白色而具光泽的阔筋膜。

3. 切取筋膜

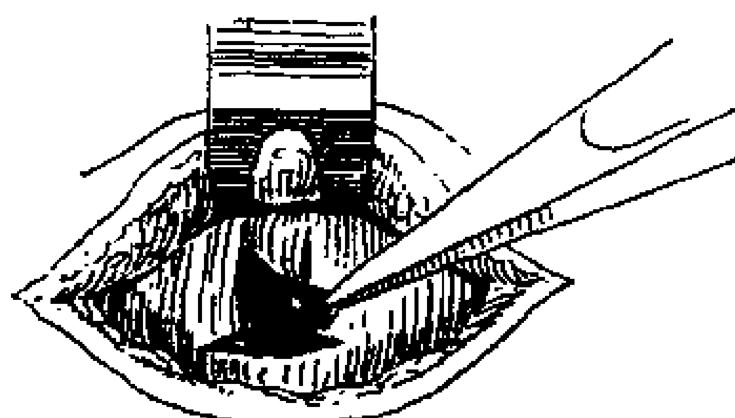
（1）按所需宽度切开并分离筋膜条的起端。

（2）将掀起的筋膜条起端，由筋膜剥离器的环形刀口引出，用止血钳夹持固定。

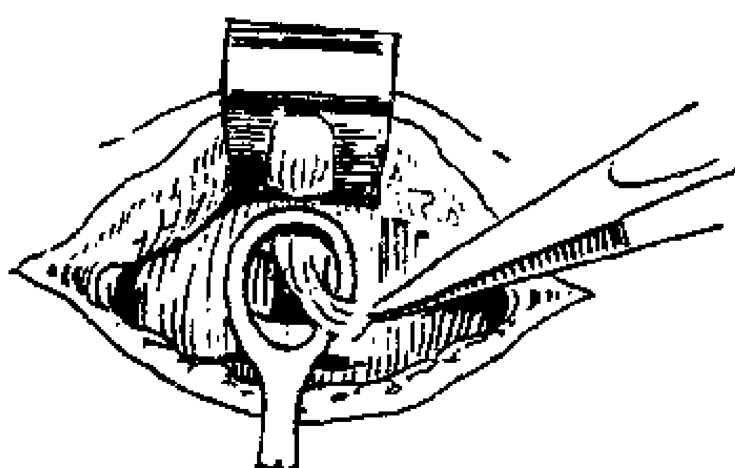
（3）稍微提起并顺股纵轴方向牵引夹持筋膜起端的止血钳，继将筋膜剥离器送入皮肤切口内，然后顺股纵轴方向平行向前推进，沿此行径即可切起一条状筋膜直至所需长度。

（4）切断筋膜条的末端，旋转套筒式筋膜剥离器的套筒或双环式剥离器的轴柄，即可将筋膜条末端切断。

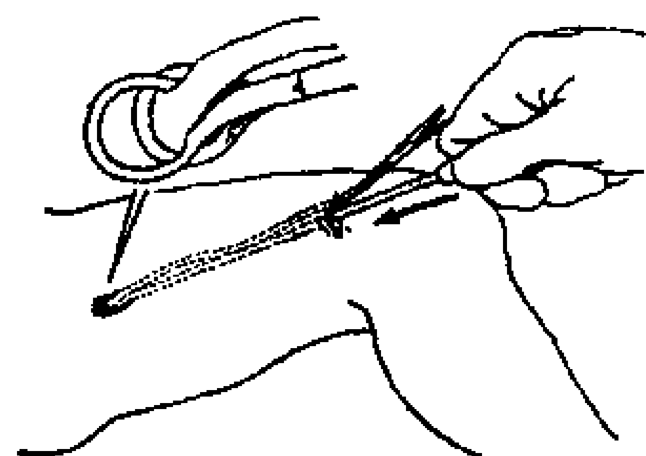
（5）向外牵引夹持筋条的止血钳，取出游离的筋膜条（图 36-3-66），备用。如有需要可按上述步骤，



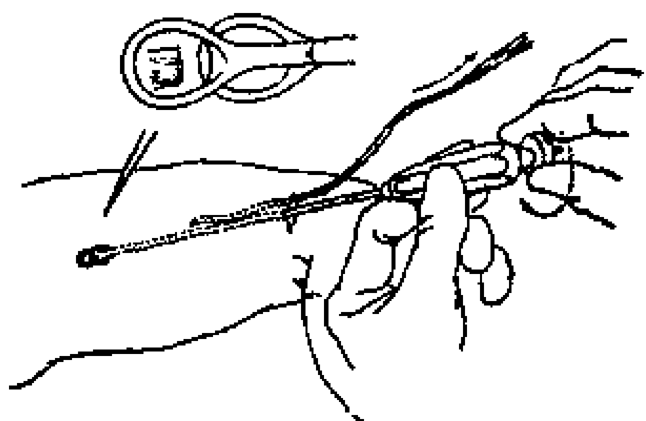
（1）切开并分离筋膜条的起端



（2）将筋膜条起端由筋膜剥离器的环形口引出



（3）顺股纵轴方向推进筋膜剥离器，切取所需长度的筋膜条



（4）旋转双环式剥离器的轴柄即可切取出筋膜条

图 36-3-66　阔筋膜切取术

在同一部位切取另一条筋膜。

4. 缝合 间断缝合皮肤切口，压力敷料包扎。

如无筋膜剥离器，亦可用手术刀和宽的骨膜剥离器直接切取阔筋膜条，唯需在股外侧，按欲取筋膜条的长度作一相应的纵行皮肤切口，或在切取筋膜条的行径上作数个间隔的皮肤横切口，以便显露，剥离和切取长条的阔筋膜。

【术后治疗】 减少下肢活动，以免牵扯伤口引起疼痛，术后给予适量的抗生素。通常术后6～7日拆线，逐渐恢复下肢活动。

三、神经移植

在口腔颌面部的整复中，神经移植最主要用于各种原因所致的面神经缺损的修复。也可以对舌下神经、迷走神经及下牙槽神经的缺损进行整复。神经损伤后如缺损不多，应力争施行神经吻合术；如缺损长度超过神经本身直径的2～4倍，则应考虑自体神经移植。因为缺损长度越大，则直接吻合越困难，且吻合后张力越大，神经再生恢复的机率越低。所以应尽量做到无张力的神经吻合。手术时机则以立即整复应用最多。因为早期整复，特别是立即整复，可以避免或减少神经萎缩变性，功能恢复效果较好。神经移植术的供体神经应选取截断后对自体功能影响小的周围神经。对于口腔颌面部的神经移植，最常选用耳大神经和腓肠神经。前者可提供约5～6cm长的神经，后者则可达15～20cm。移植神经的长度应比实际长约10%～20%。神经断端应以温湿的生理盐水纱布进行保护，避免其长时间暴露。神经吻合时，横断面的轴突应做准确地端端对合，不可扭转、折叠或张力过大，也不可有其他组织或缝线夹于断端之间，否则移植失败的可能性很大。随着显微外科技术的发展和吻合器械的精细化，神经吻合术的疗效大为提高，术后功能恢复也较理想。关于神经吻合的具体术式及操作要点，请参阅有关章节，不再详述于此。

随着神经生物学的发展，近年来提出了基于神经再生的接触引导(contact guidance)和神经趋向性(neurotropism)学说。即神经损伤后，在神经生长因子(NGF)等生物因子的作用下，其近心端神经纤维具有选择性地向其同源神经远心端生长的趋势。由此出现了所谓套管法修复神经断裂或损伤的实验和临床研究，取得了一定的进展，在这方面还值得进一步的探讨。

面神经损伤所致的面神经麻痹，即面神经的缺损整复的论述集中于本篇第四章，请参阅。

四、复合组织移植

随着应用解剖学的深入研究，利用复合组织移植以整复机体畸形与缺损已较为成熟。目前，对于颌面部由于肿瘤切除或损伤等导致的大型复合性组织缺损，有可能应用带蒂的或血管化的复合组织移植加以整复。其中肌皮瓣(皮肤与肌肉同时移植)和骨肌皮瓣(皮肤、肌肉和骨骼的同时移植)的应用最为广泛，并已能取得形态、功能兼备的整复效果。临床上已经能够根据缺损的部位、范围和形式，进行复合组织的选择。

临床常用整复口腔颌面部畸形缺损的肌皮瓣和骨肌皮瓣如表36-3-2所示：

表36-3-2 临床常用修复口腔颌面缺损的肌皮瓣及骨肌皮瓣供区

	组织瓣名称	血管	运动神经	转移方式
肌皮瓣	胸大肌	胸肩峰血管	胸外侧神经	带蒂或游离
	斜方肌	枕血管降支或颈横血管	副神经	带蒂
	胸锁乳突肌	枕血管降支 甲状腺上血管肌支 颈横血管肌支	胸锁乳突肌支	带蒂
	背阔肌	胸背血管	胸背神经	带蒂或游离
	颈阔肌	颏下血管降支	面神经颈支	带蒂
	腹直肌	腹壁上血管 腹壁下血管	肋间神经	游离
骨肌皮瓣	肋骨胸大肌	胸肩峰血管	胸外侧神经	带蒂或游离
	肩胛骨斜方肌	颈横血管	副神经	带蒂
	髂骨腹斜、横肌	旋髂深血管		游离
	肋骨肋间肌	肋间血管	肋间神经	游离
	颅骨颞肌	颞浅血管	三叉神经	带蒂
	腓骨腓长肌	腓血管	腓骨(外皮)神经	游离

五、代用品植入

代用品是人工合成的机体组织替代物。目前，人工皮肤、人工骨及人工软组织代用品已有多种，临床选择面较广，这得益于生物力学、分子生物学等学科的发展。代用品可分为生物性和非生物性两种。生物性代用品生物相容性高，主要有羟基磷灰石(hydroxyapatite, HA)、生物陶瓷(bioceramic)、聚乳酸(poly-lactic acid, PLA)、聚羟基乙酸(polyglycollic acid, PGA)等。HA因具有骨引导作用，故常用于骨死腔填塞和骨组织缺损；PLA、PGA等则常作为接骨或固定骨段材料而被应用。非生物代用品有塑料、有机玻璃、不锈钢、涤纶、钛合金、硅橡胶以及镍钛锘等。理论上讲所有代用品应具备以下性能：无毒性，不对机体产生不良副作用；组织相容性高，机体能够耐受，不被排异；生物相容性好，能长期存留体内，不变形，在一定的时间内不被吸收；成形性好；来源容易，价格低廉。但目前的代用品还不能达到以上各方面的要求，需进一步改进。基于此，在口腔颌面部畸形缺损整复外科中，使用代用品植入应严格选择适应证。能采用自体组织移植的尽量不用代用品。只有在受患者全身健康状况的限制或患者拒绝自体和异体组织移植时，以及某些恶性肿瘤根治术后缺损的立即整复，才考虑使用代用品植入，以暂时或永久恢复形态与功能。在现阶段，软组织凹陷畸形常以硅橡胶、HA等加以整复；而骨组织(尤其是下颌骨)的整复常选用钛网(或板)、不锈钢针、可吸收材料及有机玻璃等。

(王大章 张 萍)

第四章 口腔颌面部组织器官畸形与缺损的整复

第一节 概 述

后天性口腔颌面部组织器官缺损及畸形主要因炎症(如走马牙疳后遗症,婴幼儿期颌骨结核后遗症等)、损伤(包括灼伤)和肿瘤切除术后引起，这些畸形与缺损除可导致外貌缺陷外，常引起口腔颌面部功能障碍，诸如进食、咀嚼困难，语言障碍及唾液外溢，长期不整复还可导致患者心理障碍及人格方面改变。

口腔颌面部组织器官畸形及缺损整复的手术原则是：①选择适当的手术时期，如瘢痕的切除整复术应在其增生、收缩变化恒定后进行；②形态的整复要考虑功能的恢复；③除静态时对称外、应尽量做到动态的平衡；④能用邻近组织瓣者，尽量不用远距组织瓣；⑤骨组织缺损整复应尽量选用自体骨移植，生物人工材料的选择应严格选择适应证。

第二节 口腔颌面部软组织缺损畸形的整复

一、面部瘢痕

(一) 病损特点

面部瘢痕主要是--种皮肤缺损所致畸形。因导致原因不同而临床表现多样化，因瘢痕累及范围及深浅，伴或不伴硬组织缺损而表现各异，可以仅是形态异常，也可伴有功能障碍(如眼睑闭合不全、张口受限等)，因此整复比较复杂，应做好综合手术治疗计划。

(二) 整复方法

1. 擦皮术　适用于面部表浅而无功能影响的瘢痕组织。擦皮术仅限于表皮及表层真皮，过深则形成新的瘢痕。

2. 直接缝合术　面部小的不规则瘢痕，可行瘢痕切除潜行分离后，直接拉拢缝合或采取附加松弛切口缝合；如为索条状瘢痕，可行对偶三角形皮瓣交叉换位松解。

3. 游离植皮术　临床上多用于上下唇及眼睑区瘢痕挛缩。待瘢痕切除，组织恢复正常位置后，进行游离植皮。

4. 皮瓣移植术　广泛而且深及肌层的面部瘢痕，在行瘢痕切除的同时，要用带蒂皮瓣移植或带血管游离皮瓣移植整复，例如带蒂胸三角皮瓣、游离肩胛皮瓣、前臂皮瓣等。

二、唇缺损

(一) 病损特点

唇缺损主要由外伤，炎症和肿瘤切除后所引起，这种畸形和缺损常常引起唾液外溢，进食、咀嚼、语言、表情功能障碍。由于唇是由皮肤、粘膜、肌肉组织所构成，整复术对形态和功能要求高，因此，整复唇缺损最理想的是应用残存的唇组织，其次是利用唇附近局部组织瓣整复。在伴有广泛(鼻、颊等)缺损时才考虑应用远位皮管、皮瓣或带血管蒂的皮瓣移植术。

(二) 整复方法

1. 唇红缺损　采用邻近粘膜组织瓣整复。

(1) 唇颊粘膜滑行推进法(图 36-4-1)：根据正常的口型用美蓝画线。稍大于正常口唇(以免术后再挛缩)；然后将瘢痕皮肤切除，再将口内原有粘膜游离，滑行翻转成形。



图 36-4-1　唇粘膜滑行推进法整复唇红缺损

(2) 舌粘膜瓣带蒂移植术(图 36-4-2)：如果口唇内侧局部粘膜不足或缺失时，可根据缺损的部位，在舌尖部形成带蒂粘膜瓣，直接与形成唇红的

创面缝合，2～3 周后断蒂，形成唇红。

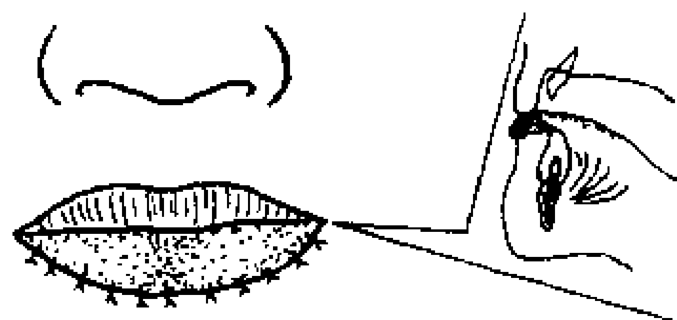


图 36-4-2 舌粘膜瓣转移整复唇红缺损

2. 直接拉拢缝合 唇缺损范围在唇全长 1/3 以内者，一般位于唇中部的缺损直接拉拢缝合的效果较好，否则可引起一定程度的口角继发畸形。必要时还可在缺损两侧皮肤形成两对偶三角皮瓣，避免直线缝合的瘢痕挛缩(图 36-4-3)。

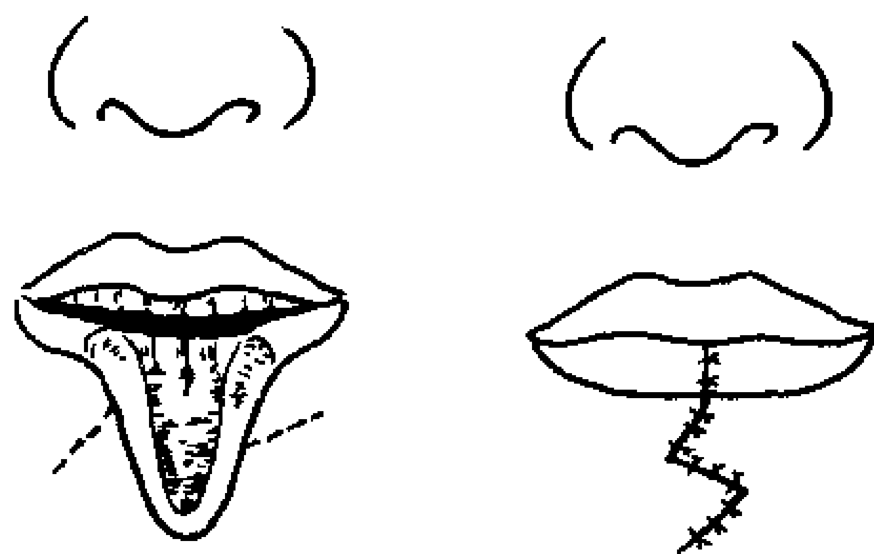
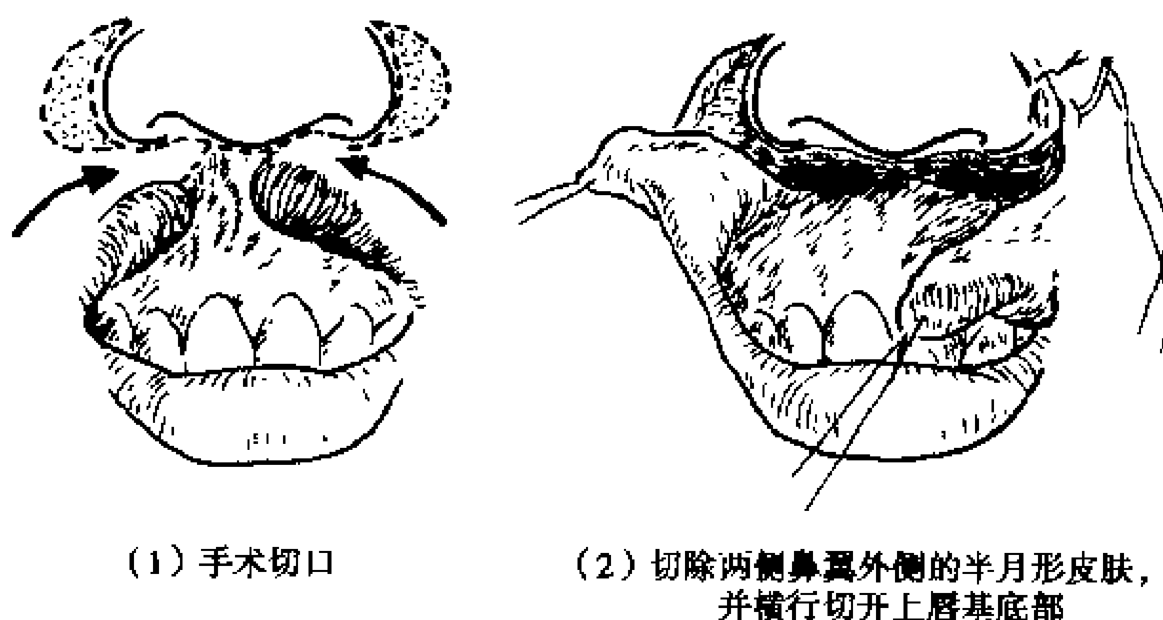


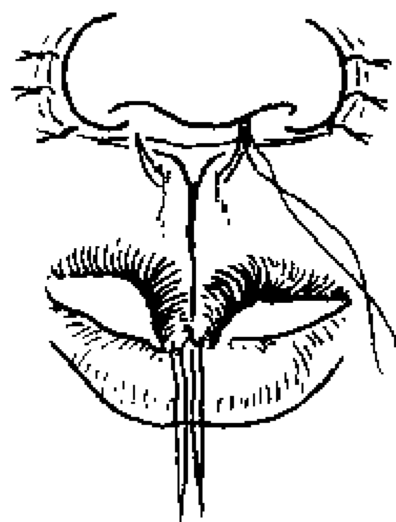
图 36-4-3 唇缺损直接拉拢缝合法

3. 上唇缺损两侧唇瓣整复术 适用于上唇缺损范围在全长 1/3 以内者。利用唇缺损两侧组织瓣松解后拉拢缝合(图 36-4-4)。

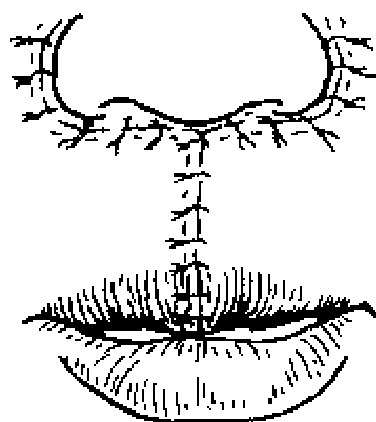


(1) 手术切口

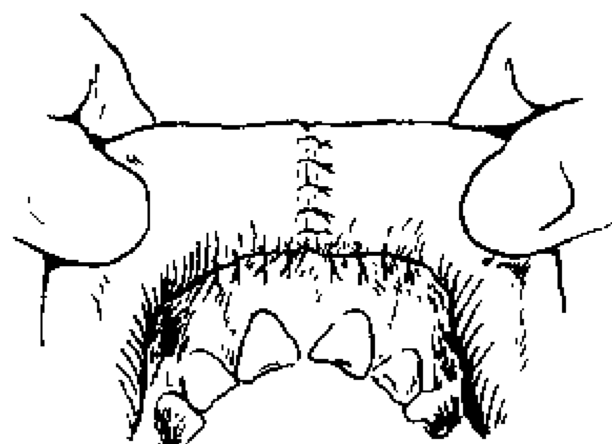
(2) 切除两侧鼻翼外侧的半月形皮肤，并横行切开上唇基底部



(3) 将两侧唇瓣向中线移动缝合



(4) 缝合上唇皮肤及红唇



(5) 缝合口内粘膜

图 36-4-4 上唇缺损两侧唇瓣整复术

4. 鼻唇沟组织瓣整复术 适用于上唇缺损的宽度超过全唇 2/3 以上者，设计两个鼻唇沟瓣，使其宽度略大于上唇的长度，形成蒂部位于口角，含有唇动脉的长方形组织瓣，向中线滑行对位缝合整复上唇缺损(图 36-4-5)。

5. 唇组织瓣交叉转移整复术(Abbe-Estlands 法) 适合于红唇部缺损的宽度在全唇的 1/3～1/2 者，利用对侧带蒂(唇动脉供血)健康唇组织瓣，旋转 180°后整复对侧唇组织缺损，根据需要可设计成各种形状：矩形、方形均可，但要以供区能拉拢缝合为度。手术需分二期进行，第一期为唇组织瓣转移；第二期为断蒂，组织瓣修整(如唇缺损在侧方、需同时行口角开大术)(图 36-4-6,7,8)。

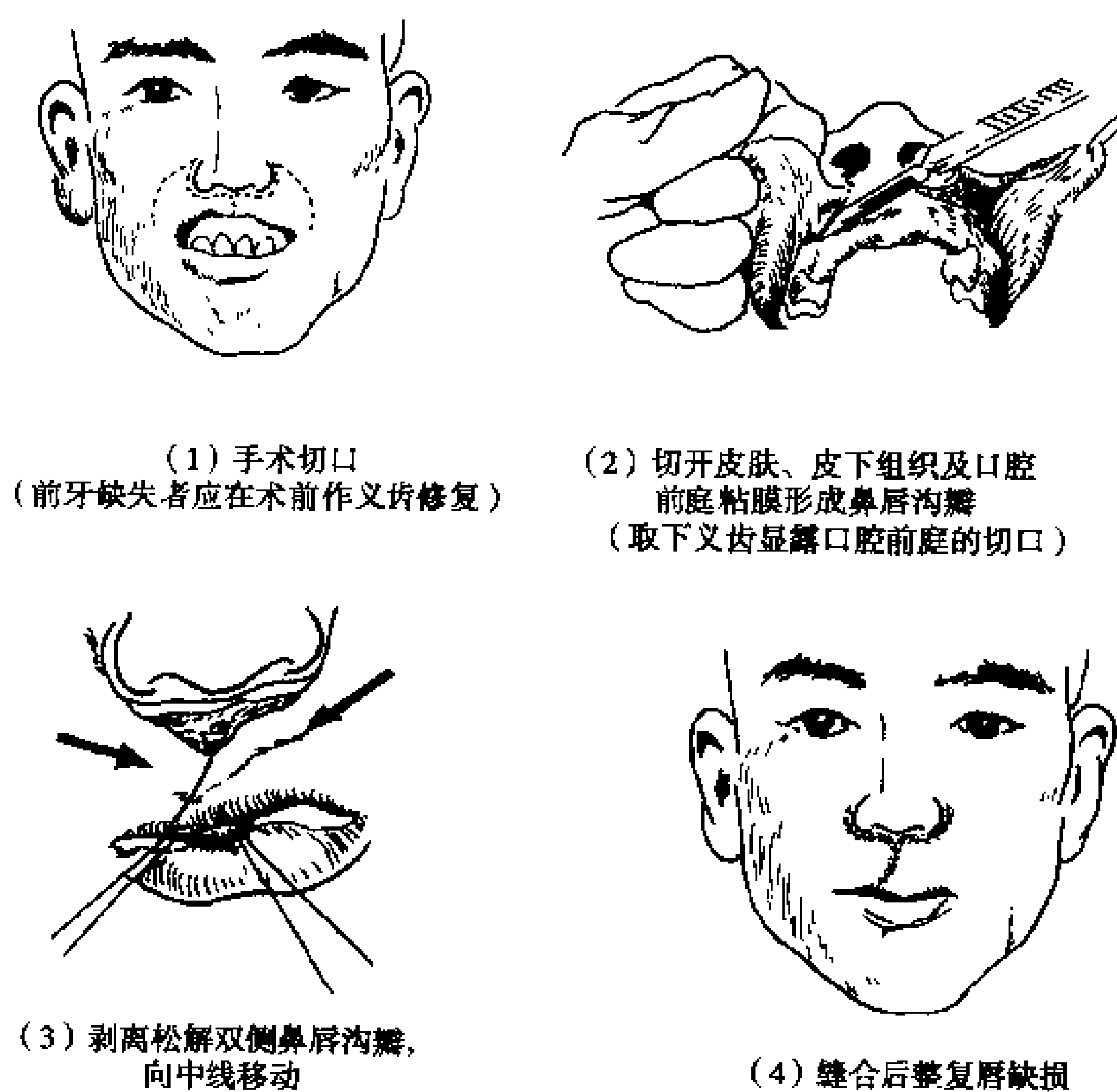


图 36 4-5 双侧鼻唇沟组织瓣整复术

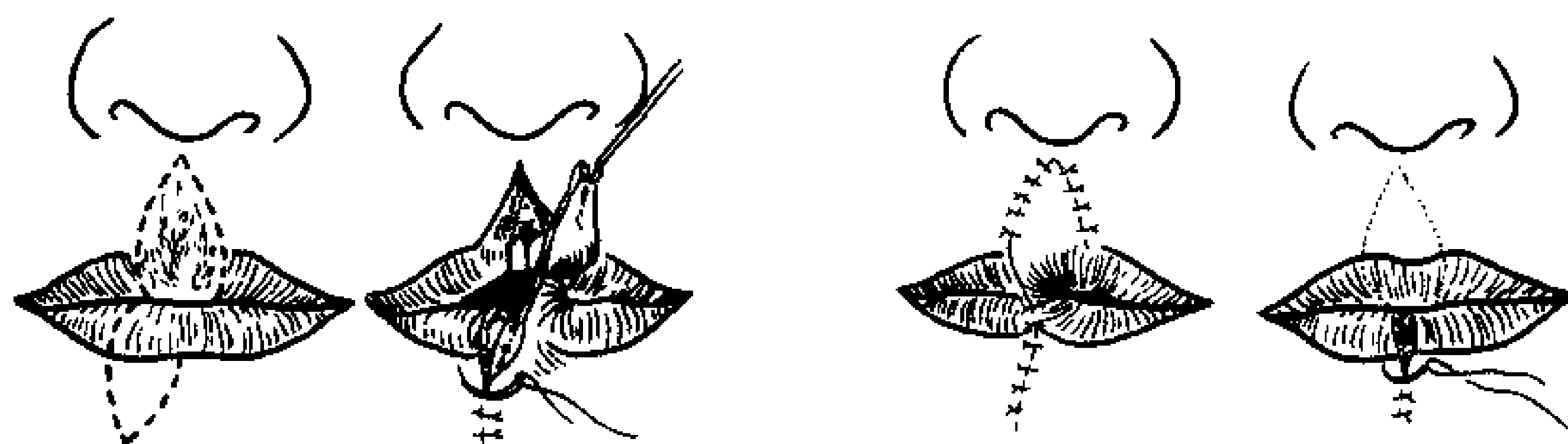


图 36-4-6 上下唇动脉交叉组织瓣转移术
(Abbe-Estlander 法)

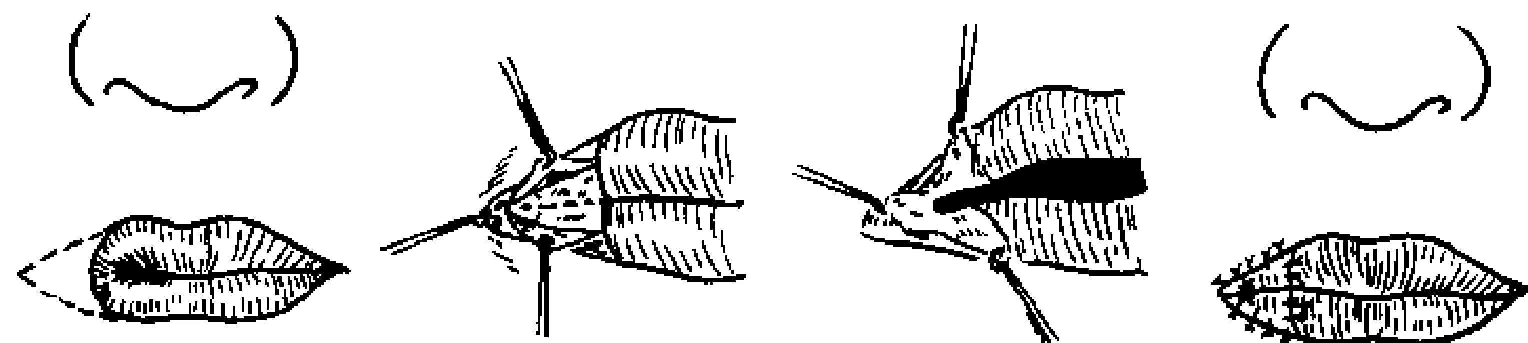


图 36-4-7 口角开大术

6. 矩形带系分叉唇瓣整复术 此法适用于基底比较宽大，广泛的大型唇缺损，也可以整复口角及颊部的缺损，在上、下唇可以交替应用，根据准备好的缺损创口，测量其长度与宽度，设计与缺损大小形状一致的方形或矩形唇瓣，将唇瓣按设计转移至对侧，唇瓣转移后的缺损，

经局部松弛后拉拢缝合，手术仍需分二期进行（图 36-4-9）。

7. 远位皮瓣，皮管整复术 适用于上唇或下唇的广泛缺损，无法用邻位组织整复者。

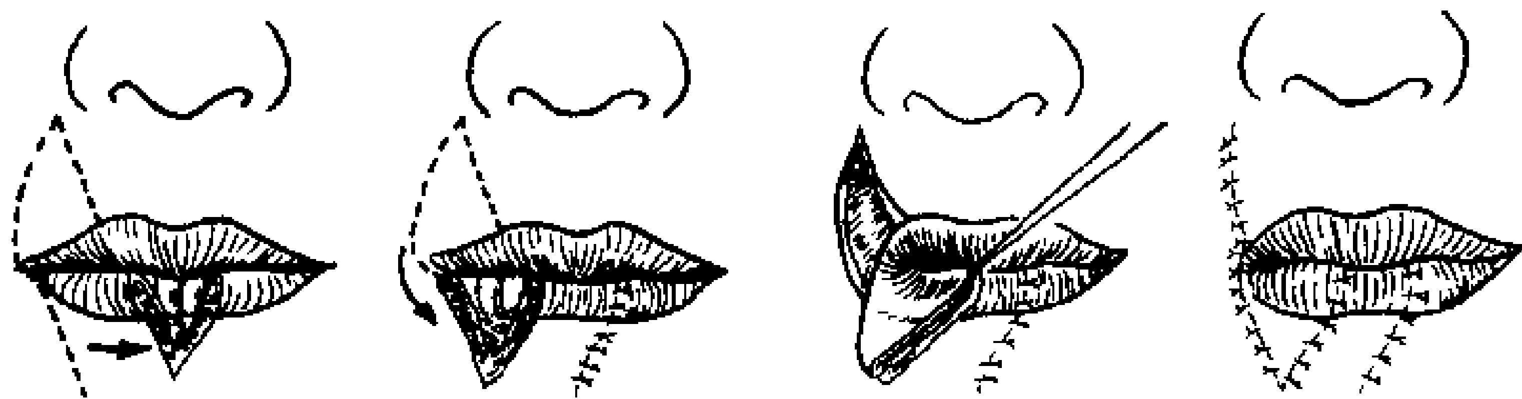
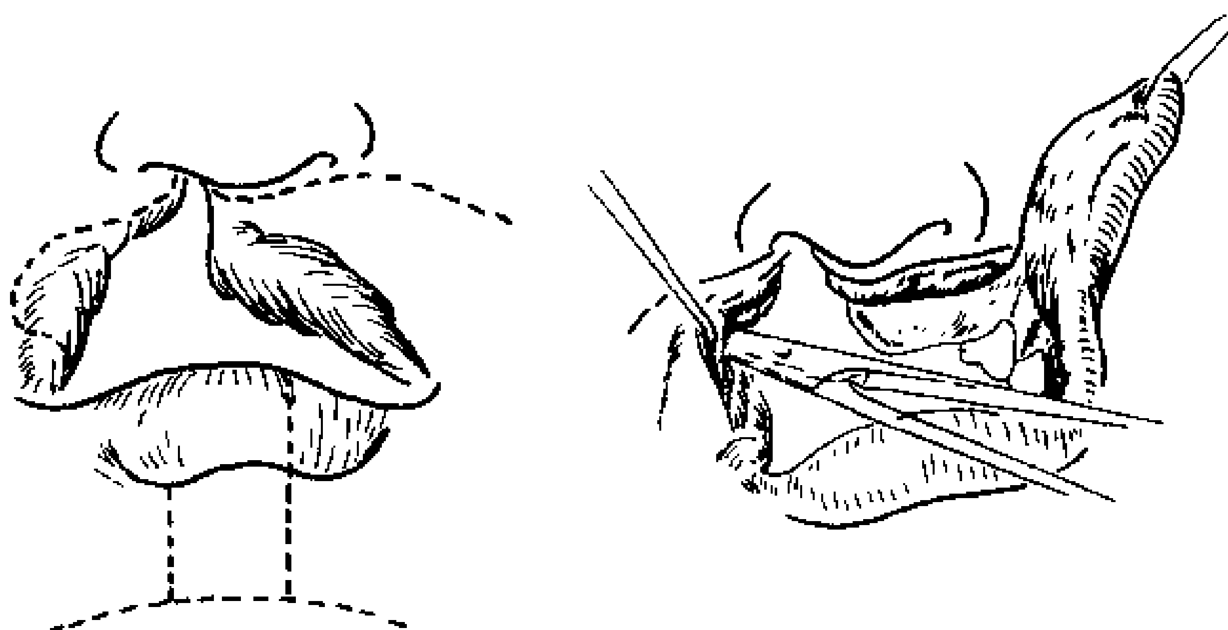
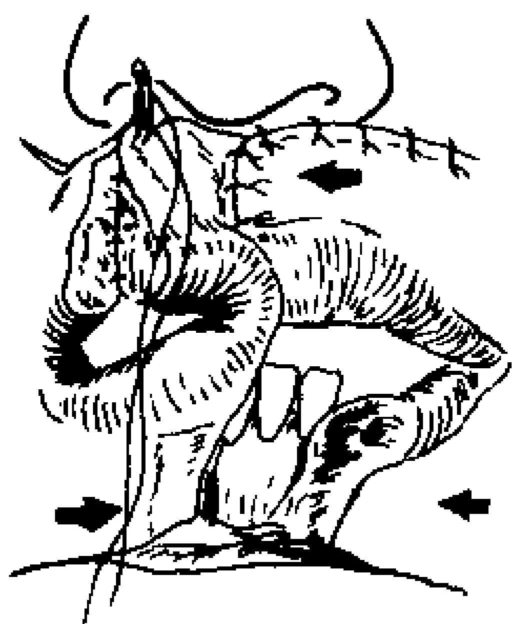


图 36-4-8 两个唇瓣组织转移法

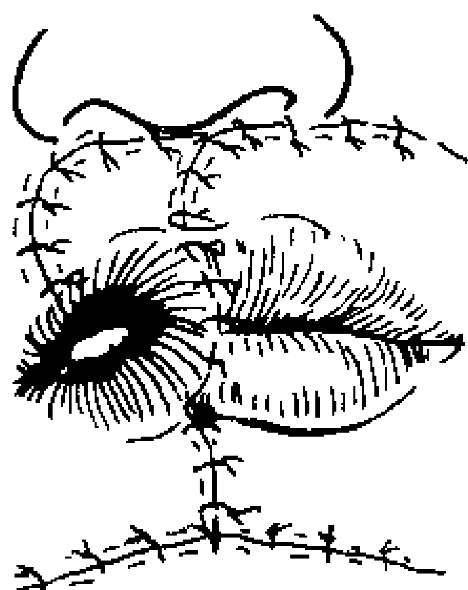


（1）手术设计与手术切口

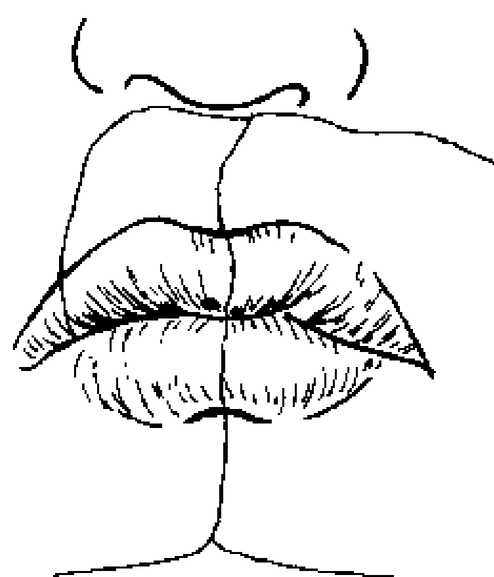
（2）沿上唇底切开皮肤、肌肉与粘膜形成唇瓣，剥离缺损创缘



（3）将下唇矩形瓣旋转嵌入上唇缺损的创口内，箭头指示缝合时唇组织移动的方向



（4）缝合后唇瓣蒂部将上下唇分隔成两个小口



（5）3周后断蒂，整复唇缺损

图 36-4-9 矩形蒂系交叉唇瓣整复术

三、鼻 缺 损

（一）病损特点

主要由外伤（含动物咬伤），炎症，肿瘤切除等原因造成，一般合并有鼻尖，鼻翼，甚至鼻小柱的同时缺损，整复鼻缺损一般首选邻位组织瓣，其次为组织移植，远位皮管，皮瓣的转移或血管吻合的游离移植。

（二）整复方法

1. 鼻翼缺损的整复 鼻翼缺损的整复方法较

多，但应根据其范围及周围组织的健康情况而选择应用。

(1)全厚皮片移植：如鼻翼缺损较小，可将局部瘢痕组织反转作为缺损区衬里，鼻翼外层创面则以全厚皮片移植修复，加压包扎。以橡皮管外绕碘仿或油纱而填入鼻孔支撑鼻翼(图 36-4-10)。

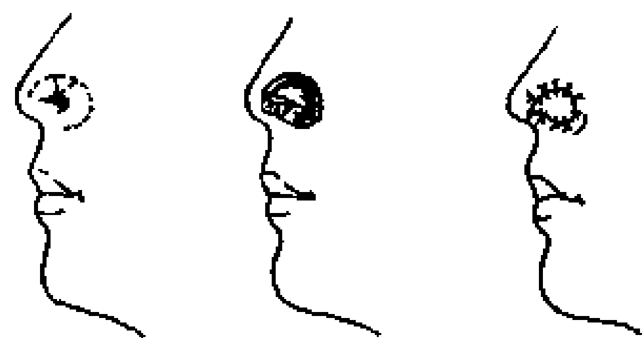


图 36-4-10 全厚皮片移植法整复鼻翼缺损

(2) 耳廓复合组织游离植法：当鼻翼全层部分缺损，其宽度不超过 1.5cm 时，可采取耳廓复合组织游离移植进行修复。一般多在耳轮中上部，按鼻翼缺损大小全层切取耳廓复合组织瓣，耳廓伤口直接拉拢缝合。将取下之耳廓组织与鼻翼缺损区分层缝合，鼻孔内外以碘仿纱布双层加压固定(图 36-4-11)。

进行耳廓复合组织瓣游离移植时，要求尽量缩短组织离体的时间，如时间过长将影响成活。术后 1 周内，每日进行 1 次高压氧治疗，对加速成活有明显的促进作用。

(3) 局部皮瓣修复：如鼻组织缺损较大时，可采取鼻唇沟皮瓣折叠形成鼻翼的鼻腔面与皮肤面而进行修复(图 36-4-12,13)。

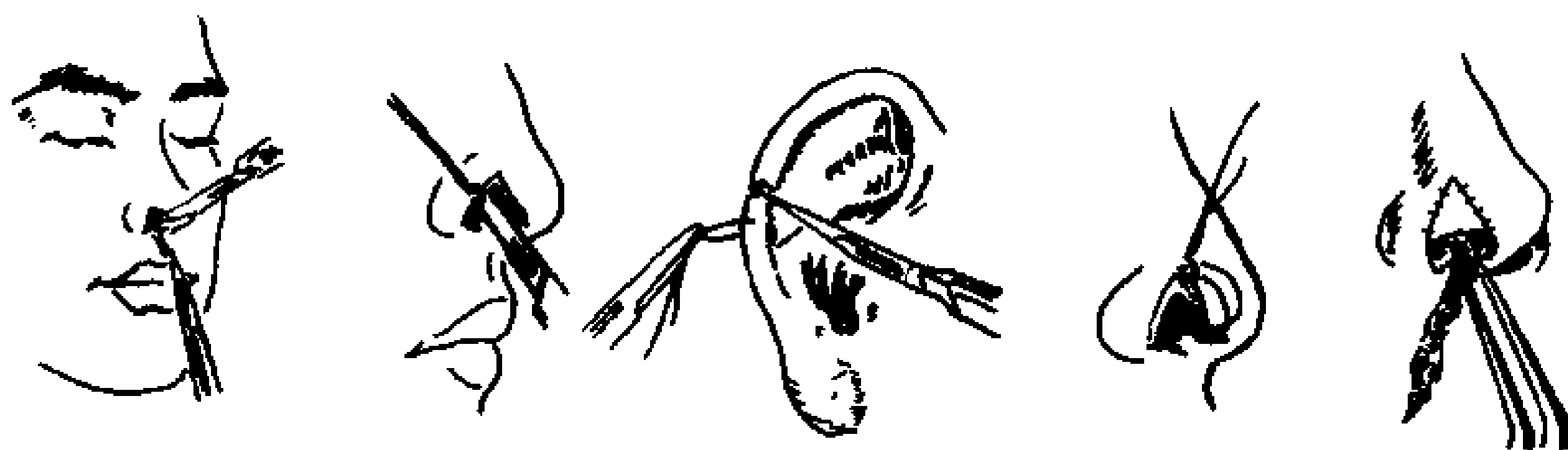


图 36-4-11 耳廓复合组织瓣整复鼻翼缺损



图 36-4-12 鼻唇沟皮瓣整复鼻翼缺损



图 36-4-13 鼻唇沟皮下蒂岛状皮瓣整复鼻翼缺损
A线为可供选择之附加切口

2. 鼻小柱缺损的整复　鼻小柱缺损伴有鼻中隔缺损时，一般只修复小柱部分而不考虑中隔的修复。

(1) 耳轮组织移植修复术：此法适应于鼻小柱部分缺损、局部瘢痕组织小，但鼻中隔完整的患者。移植组织最好采用了耳廓下方及耳垂部的皮肤脂肪组织。取下的组织片，可略做切开以增加其接触面，直接缝合于鼻小柱缺损创面，移植组织适当加压固定(图 36-4-14)。



图 36-4-14 耳垂复合组织瓣修复鼻小柱缺损

（2）年龄较大，面部皮肤较松弛的患者，可在鼻唇沟部设计管状皮瓣进行修复，皮管的蒂部多设计在上方，先将皮管下端移植至鼻尖部，3 周后再切断皮管的上端修复鼻小柱基部(图 36-4-15)。

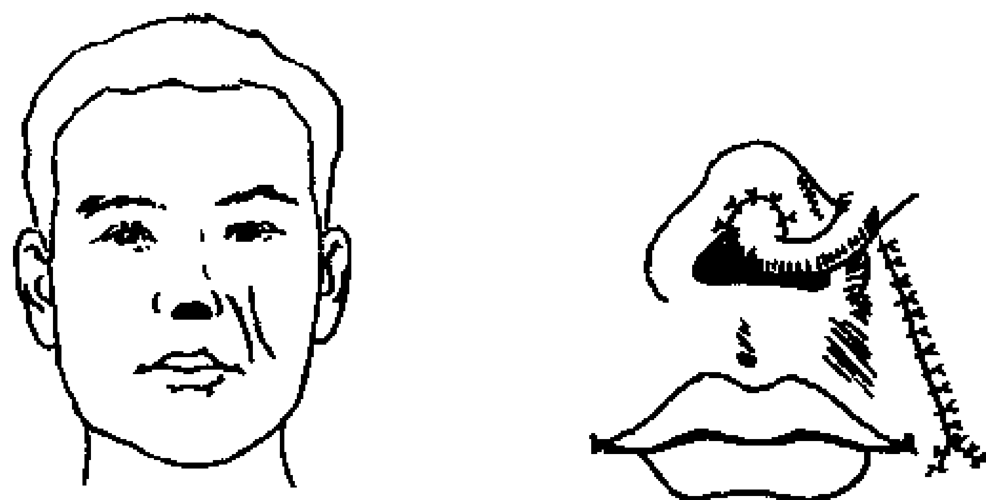


图 36-4-15　鼻唇沟皮瓣修复鼻小柱缺损

（3）上唇皮瓣整复术：适用于单纯鼻小柱缺损，鼻中隔完整者，于上唇近鼻底处做一蒂位于人中上部的双矩形瓣，两皮瓣宽约 0.8～1cm，长度与鼻小柱创面高度相等。而皮瓣面上旋转后缝合形成新的鼻小柱(图 36-4-16)。

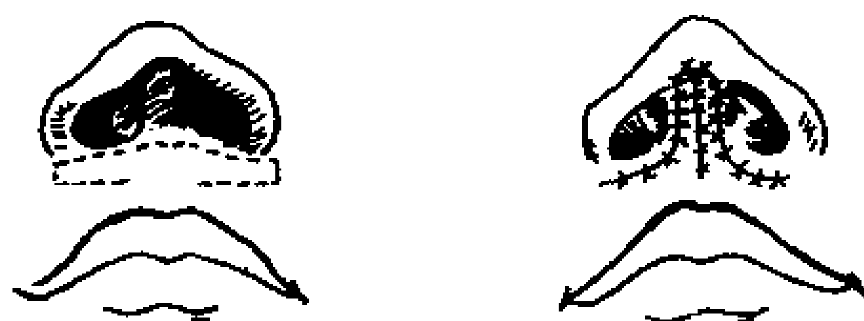
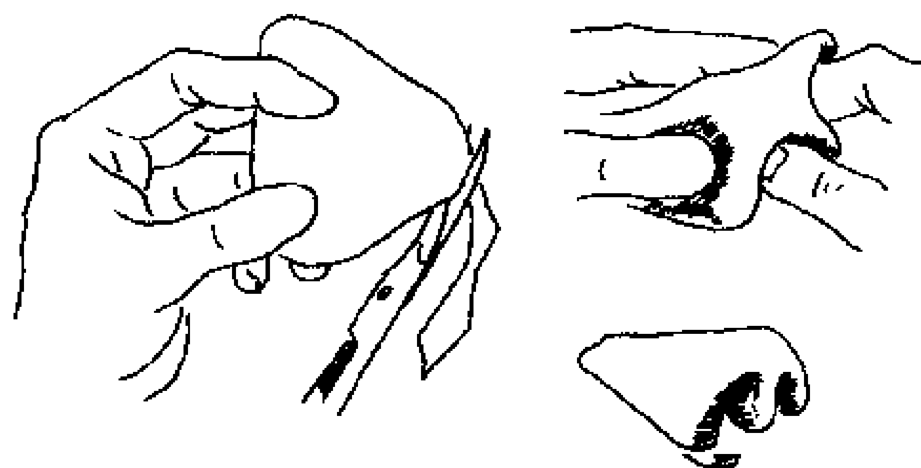


图 36-4-16　上唇皮瓣整复鼻小柱缺损

3. 全鼻整复术　鼻全部或大部缺损时，应以恢复鼻的外形，重建鼻腔的上皮衬里，保持鼻孔及呼吸通畅为原则。必须采用皮瓣组织整复。

（1）额部皮瓣全鼻整复术：适用于额部皮肤面积宽，皮肤色泽正常的患者，根据鼻缺损区的大小和形状在额部正中或一侧切取相应的全层额部皮瓣转移形成全鼻。额部创面以全厚皮片游离移植整复(图 36-4-17～23)。

（2）皮管法：鼻部组织缺损严重或额部有明显瘢痕不能利用额瓣修复时，可采取上臂皮管或胸肩峰皮管全鼻再造。手术分 3 期。首先在上臂内侧或胸肩峰处作 7cm×14cm 的皮管；3～4 周后将皮管的一端切断转至鼻根部；4～5 周后将皮管的另一端断蒂，并从鼻根部向下翻转，鼻部残余皮肤作衬里，同时剖开皮管成形全鼻(图 36-4-24)。



（1）按鼻缺损区将锡箔剪成梨状　（2）用手指将锡箔折叠成全鼻模型

图 36-4-17　全鼻缺损整复术的设计



（1）斜行皮瓣　（2）弯曲皮瓣

图 36-4-18　额部皮瓣的位置



图 36-4-19　额部皮瓣转移术



（1）额瓣前端两侧角缝合固定于额瓣内面　（2）额瓣前端折叠后形成鼻尖，鼻小柱及鼻翼　（3）或将额瓣前端切开，缝合形成鼻尖、鼻小柱及鼻翼

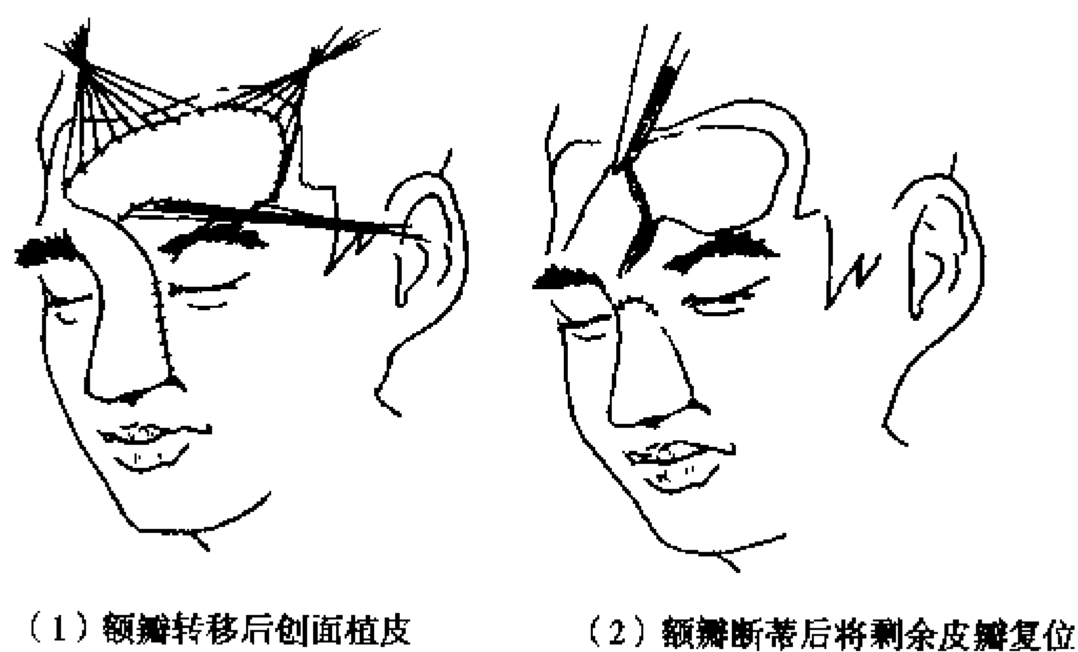
图 36-4-20　额部皮瓣前端的处理



图 36-4-21　额瓣前端缝合成鼻小柱与鼻翼

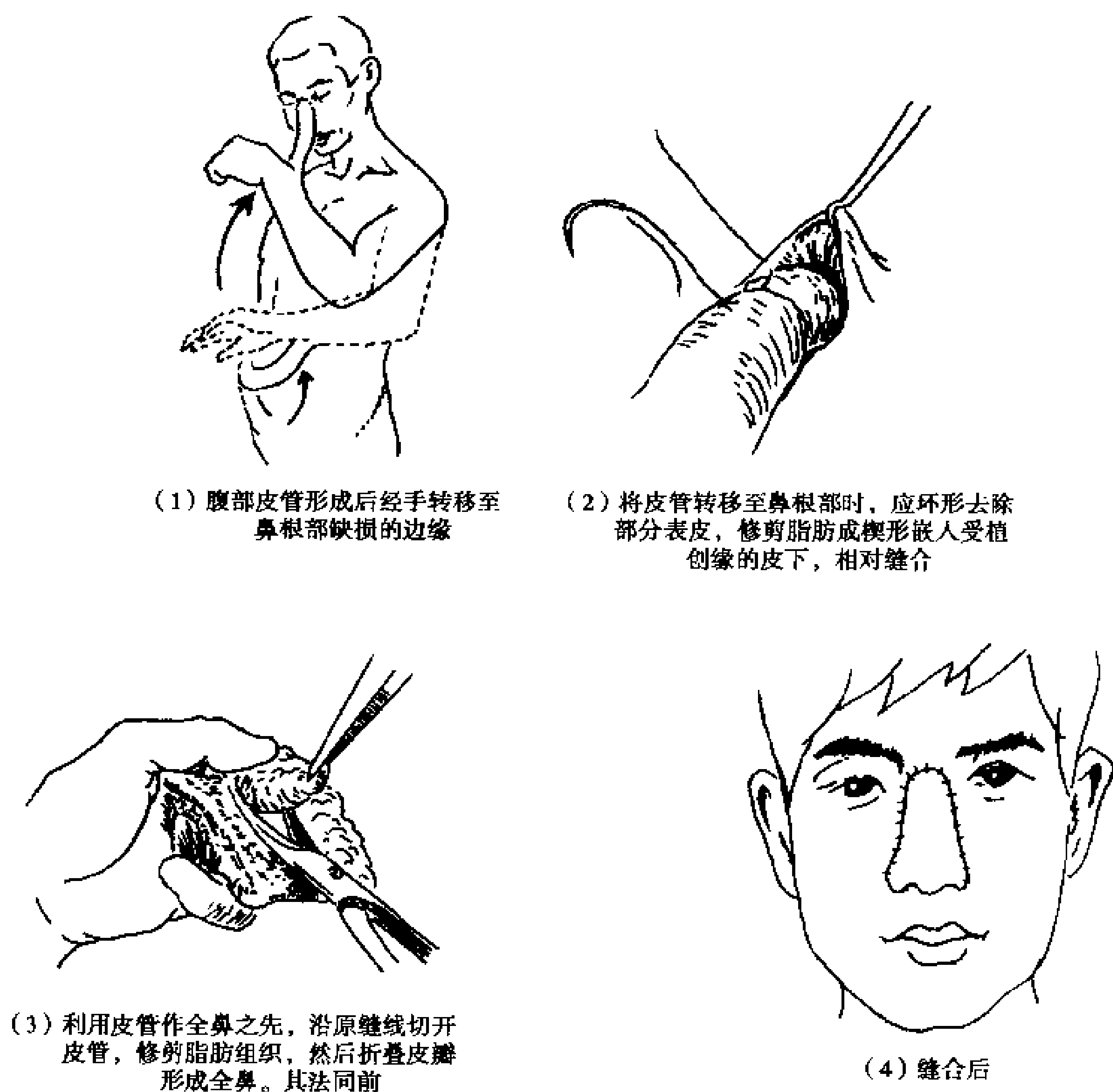
（1）画线表示额部皮瓣与可利用的鼻缺损创缘周围皮肤切口　（2）鼻缺损创缘皮肤不够时，可在额部皮瓣延迟术中于近蒂端2/3创面上植皮

图 36-4-22　额部皮瓣延迟术



（1）额瓣转移后创面植皮　（2）额瓣断蒂后将剩余皮瓣复位

图 36-4-23　额部皮瓣转移与断蒂


（1）腹部皮管形成后经手转移至鼻根部缺损的边缘

（2）将皮管转移至鼻根部时，应环形去除部分表皮，修剪脂肪成楔形嵌入受植创缘的皮下，相对缝合

（3）利用皮管作全鼻之先，沿原缝线切开皮管，修剪脂肪组织，然后折叠皮瓣形成全鼻。其法同前

（4）缝合后

图 36-4-24 皮管全鼻整复术

(3) 前臂皮瓣法：前臂游离皮瓣全鼻再造，1次手术即可全鼻成形，首先在前臂远端横向设计7cm×9cm 三叶瓣，掀起皮瓣并向上游离携带桡动、静脉及头静脉血管蒂约 12～15cm。残鼻皮瓣翻转作衬里。做颌下切口，暴露面动脉、面前静脉及颈外静脉，在鼻部创缘与颌下区之间形成皮下隧道。移植前臂游离皮瓣至鼻缺损区，通过隧道作血管吻合后，用皮瓣形成全鼻(图 36-4-25)。

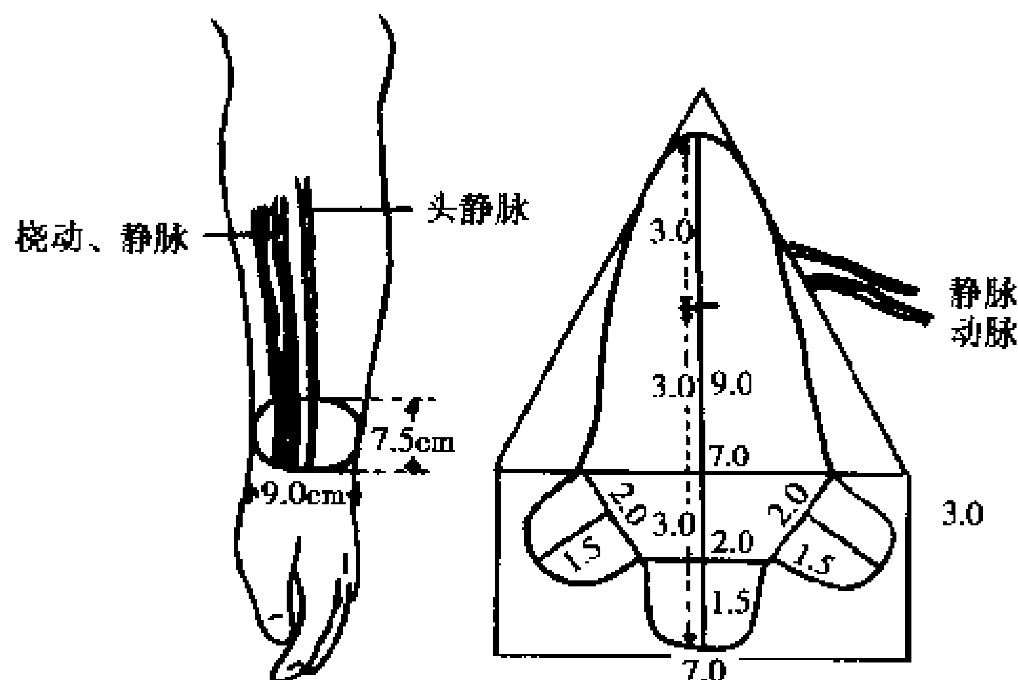


图 36-4-25 前臂皮瓣的设计

四、颊 缺 损

(一) 病损特点

主要因肿瘤切除、外伤所致，炎症(坏死性口炎、走马牙疳后遗症)引起者偶见。颊部缺损的整复除考虑关闭创面、组织色泽外，必须考虑整复术后应保证张口度，不影响正常的功能、整复方法视缺损情况分别选用皮肤游离移植。邻近皮瓣、远位皮瓣、皮管及复合组织整复。

(二) 整复方法

1. 颊部粘膜缺损整复术

(1) 皮肤游离移植整复术：适合于因肿瘤切除的粘膜缺损整复，但需上、下前庭沟有 0.5cm 余

边缘者，根据创面的大小，可以用锁骨上区或上臂内侧切取全厚皮片，亦可以胸部、季肋部，大腿部切取中厚皮片(图 36-4-26)。

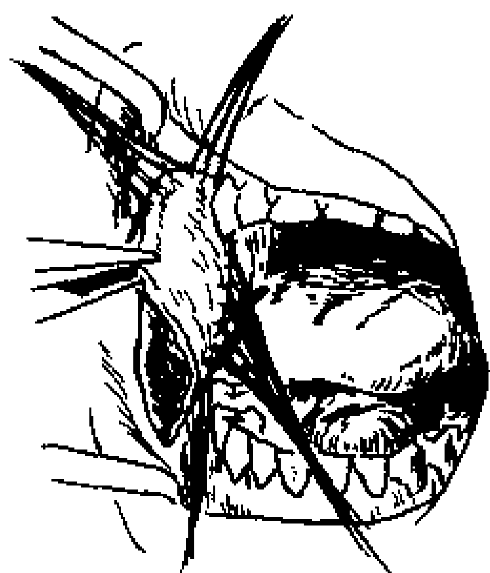
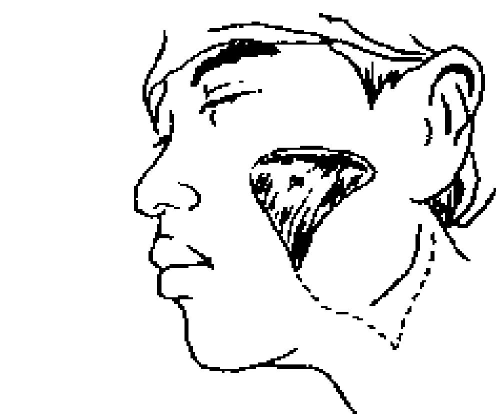


图 36-4-26 颊部粘膜缺损整复术
在颊粘膜缺损的创面上作皮片游离移植

(2) 腭粘骨膜瓣带蒂转移整复术：适合于后颊区较大面积粘膜缺损整复，其具有供区隐蔽，无继发畸形，整复后不影响张口度，成功率高的优点。根据颊粘膜缺损面大小，可选用半侧或 2/3 侧蒂腭前血管神经束的腭粘骨膜瓣，旋转 180°整复后颊及上颌节结区粘骨膜缺损，一次性完成。腭部供区创面用碘仿纱布覆盖。

(3) 血管吻合游离瓣移植整复术：适合于大面积颊粘膜缺损或需同期植骨软组织不够者。常选用前臂皮瓣，因其质地，厚度均比较接近口腔粘膜，且无面部继发畸形。

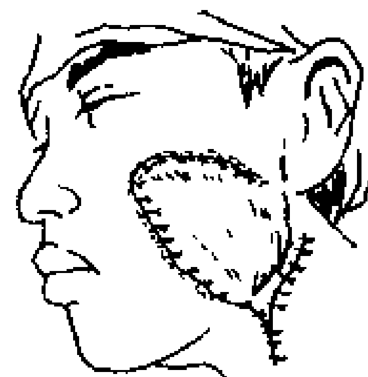
2. 颊部皮肤缺损整复术 根据创面的部位，大小与深度，需用不同方法，小的缺损可潜行松解，剥离后直接拉拢缝合，较大的创面可用邻位皮瓣转移(耳后区、颌下区或颈部区皮瓣)修复(图 36-4-27)，缺损太大，邻位皮瓣转移组织量不够时，可用远位皮瓣(如额瓣、胸肩峰皮瓣)、皮管等整复。



(1) 颊部皮肤缺损的局部皮瓣手术设计



(2) 将皮瓣转移封闭缺损创面

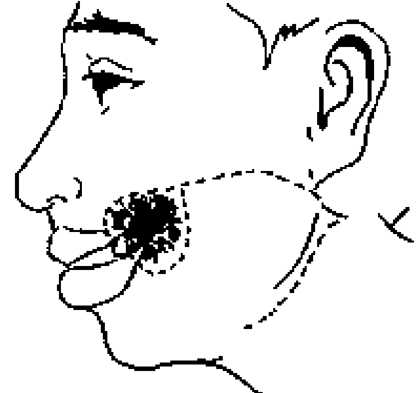


(3) 缝合

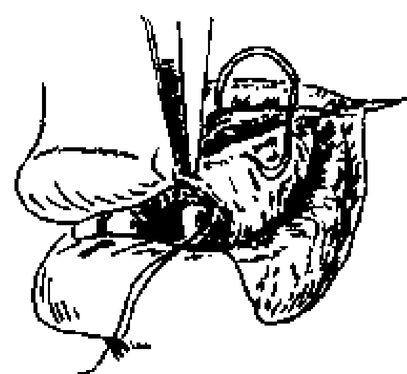
图 36-4-27 颊部皮肤缺损整复术

3. 颊部洞穿性缺损整复术

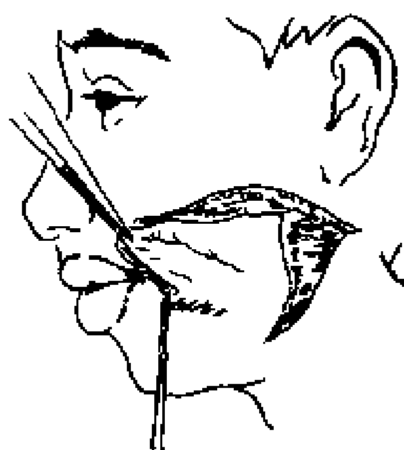
(1) 局部皮瓣修复术：适合于缺损较大者，将缺损边缘皮肤和粘膜翻转做口腔面衬里，然后用邻位皮瓣转移消除皮肤侧创面(图 36-4-28)。



(1) 颊部洞穿性缺损的手术设计



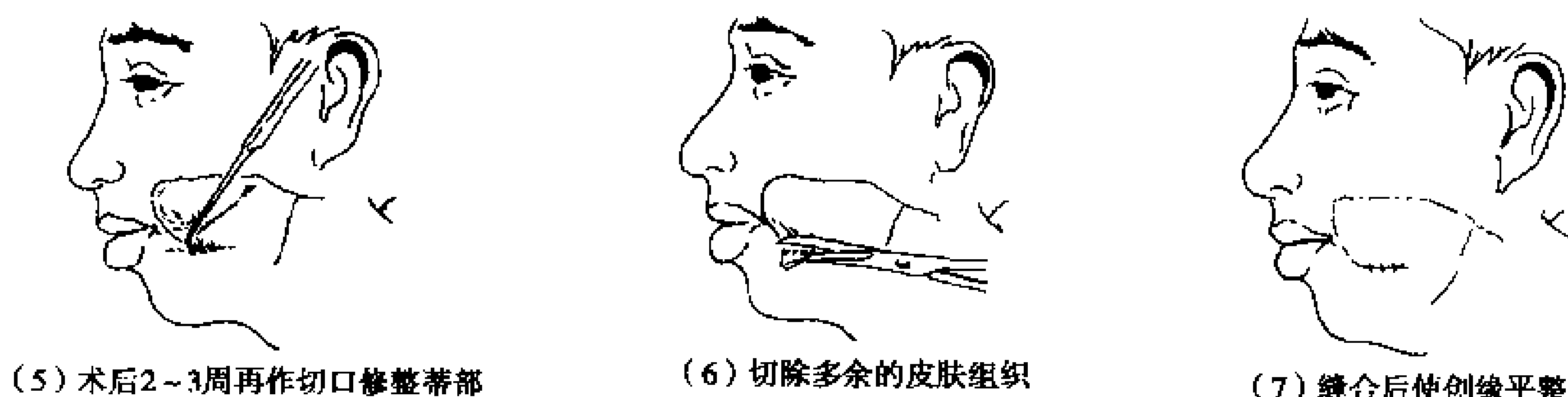
(2) 切开缺损边缘的粘膜或皮肤，向内翻转缝合作为颊粘膜衬里



(3) 从面颊部转移皮瓣至缺损创面上



(4) 缝合后皮瓣蒂部的皮肤堆积



（5）术后2～3周再作切口修整蒂部　（6）切除多余的皮肤组织　（7）缝合后使创缘平整

图 36-4-28　颊部洞穿性缺损皮瓣粒复术

（2）带蒂皮瓣整复术：适用于缺损较大，不能用邻位皮瓣整复者。

常用修复颊部缺损的带蒂皮瓣有额瓣、胸三角瓣等。修复时可按情况在衬里层上直接作为外层覆盖创面，也可折叠后修复全层颊部缺损。经皮下隧道额瓣转移的方法一次即可完成修复。胸三角皮瓣需将蒂部缝合成管，3～4 周后断蒂修复。对颊部较大型的洞穿缺损还可用额瓣作衬里，修复内层缺损，再以胸三角皮瓣转移修复外层（图 36-4-29,30）。

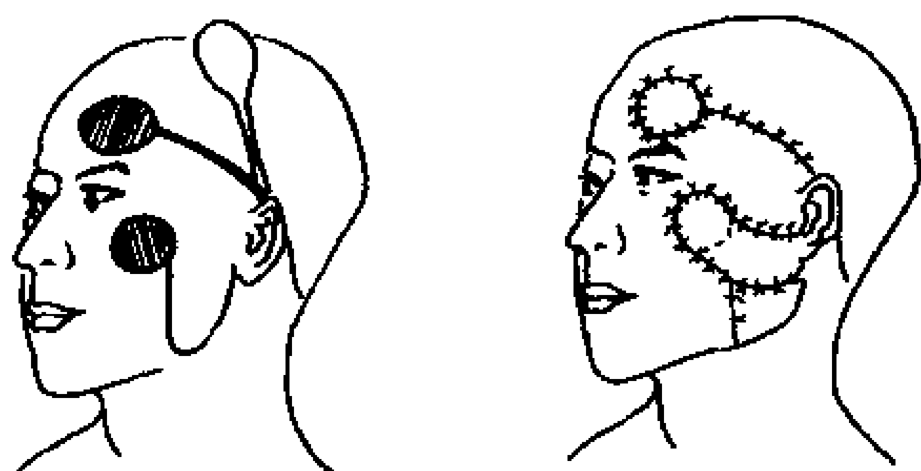


图 36-4-29　颊部洞穿性缺损整复法之一
额部弓状皮瓣作衬里，颊部皮瓣作外层

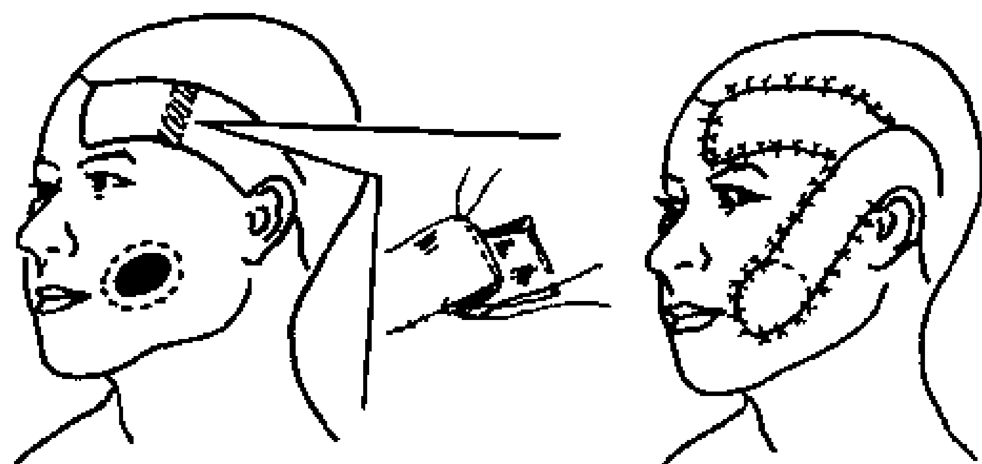


图 36-4-30　颊部洞穿性缺损整复法之二
额部折叠双层皮瓣

（3）游离皮瓣整复术：利用游离前臂或足背皮瓣做血管吻合，形成内层衬里，外侧用额瓣或胸三角皮瓣覆盖，修复颊部大面积洞穿缺损。

第三节　口腔颌面部硬组织缺损畸形的整复

后天性颌面部硬组织缺损多数为肿瘤手术切除术后遗症，其他由外伤、炎症所致，下颌骨的缺损较上颌骨多见。颌骨缺损畸形除引起颜面形态改变，异常外，突出表现为咀嚼和语言功能障碍，颌骨缺损因病因不同伴发的软组织缺损或组织量不足也不一致，但常伴有软组织的缺损，因此整复时应充分考虑软组织缺损的整复。

颌骨缺损的整复要充分考虑如下因素：①移植骨源的选择；移植骨源可分为 3 类：自体骨、异体（同种）骨和生物陶瓷人工骨。后两类移植骨源还不够完全成熟，临床应用需慎重，一般用于一些小的骨缺损整复。目前应用最多，效果最好的移植骨源仍是自体骨。②受植床的情况：任何骨移植成功与否的关键是否有足够的受植区软组织是极其重要的。③颌骨缺损整复与义齿安装的关系：移植骨的种类植入后形态都必须考虑后续义齿的安装及或牙种植体植入（同期/延期）的关系。它直接影响颌骨缺损整复后口腔咀嚼功能恢复的程度。④加强抗感染：骨移植失败最主要的原因是局部感染，因此加强全身和局部抗感染措施至关重要。⑤选择合适的整复时机：特别是对因肿瘤切除术后遗骨缺损，一般而言良性肿瘤切除术后应争取同期整复；恶性肿瘤切除术后应延期整复。

一、下颌骨缺损的整复

（一）病损特点

下颌骨位于面中下 1/3，呈弓形，弯曲度大，带全身唯一的联动关节（颞下颌关节），是全身骨骼中形态最复杂的一块骨。下颌骨不但与仪容端正有

密切关系，而且和上颌骨共同承担咀嚼功能。因此骨的缺损将给患者带来明显的形态和功能障碍，患者要求整复的心情很迫切。

（二）整复方法

1. 单纯自体骨游离移植　适用于具有良好受植床（足够软组织量）的下颌骨缺损整复。一般而言，下颌体部的骨缺损可选用肋骨和髂骨，如需做牙根种植体植入者宜选用髂骨为佳。

同时伴有升支及体部缺损的病人宜选用带肋软骨的肋骨为好，颏部骨缺损整复因角度、弧度较大，便于塑形可选用肋骨移植；对全下颌骨缺失的骨整复可选用：带肋软骨的肋骨（升支和部分体部）加髂骨带肽支架（体部和颊骨）的复合植入整复。

立即植骨的固定：在确保良好的殆关系功能位置是以骨间内固定为主，外固定为辅助，最好做嵌贴式固定，可用不锈钢丝结扎固定（图 36-4-31），目前愈来愈多采用微型钛板内固定。

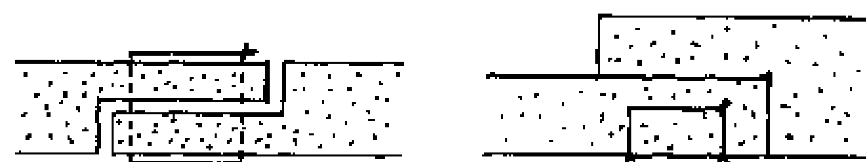


图 36-4-31　植骨结合端的嵌贴式固定

控制感染是保证植骨成功的关键：术中一定要消灭受植区死腔，一定要行粘膜及粘膜下的双层缝合，避免与口腔交通；术后若发现积液或感染应及时切开引流，仍可挽救一部分已经感染的病例。

2. 带蒂骨移植　适用下颌骨的中小型缺损整复，它具有血管化骨移植的优点，但由于它是骨膜供血，其抗感染力和成功率稍逊于骨髓供血的骨移植（如血管化的腓骨、髂骨），临床上常用的有：

（1）锁骨胸锁乳突肌（皮）瓣截取锁骨之内侧约 1/2 段，保留胸锁乳突肌锁骨头附着，以肌肉及骨膜穿支供应移植骨的营养，带蒂转移整复下颌骨体部的缺损最为方便，亦有人主张连同连结胸锁关节的胸侧端一并移植，以锁骨胸端充作髁状突修复下颌骨升支的缺损，但肩锁关节的完整性必须保留。锁骨被截取后，可能影响部分肩关节功能，加之供骨量及形状均不甚理想，故在临床上仅限用于选择性病例。

（2）肋骨胸大肌（皮）瓣　由于主要是靠骨膜供血，因此在制备组织瓣时，肋骨千万不能与胸大肌分离，也正因为这一点一般只能截取肋骨一小段（前肋），适应于下颌骨，特别是体部的小段骨质缺损。它的血供等与胸大肌皮瓣基本相同，肋骨一般取自第 5 或第 6 肋。

（3）胸骨胸大肌（皮）瓣由于胸骨量及其形态的限制。因此也只适用于小型的下颌骨骨质缺损。

3. 血管化自体骨游离移植　适用于需行同期（即刻）牙根种植体植人的下颌骨体部（双侧或含颏）的缺损整复。常选用的有，以旋髂浅、深血管为蒂的髂骨瓣，血管化腓骨移植修复下颌骨骨缺损，其优点在于可以提供足够的骨组织量。移植骨块是以骨髓供血，具有较强的抗感染能力，成功率较高，由于是血管化骨块，牙根种植体同期植人后成功率较高，自 1989 年 Hidalgo 首先将血管化腓骨移植整复下颌骨缺损以来，愈来愈受到重视，其优点在于：

a. 腓动脉管径较粗，其外径为（3.7±0.9mm）血管吻合的成功率较高，易于血循环重建成功；

b. 有足够的长度提供供骨量（腓骨全长 32.58±2.26cm，用作移植的长度可达 25cm）。

c. 虽经截成几段后方可形成下颌骨的外形，由于其丰富的滋养血管形成弓形血管网，只要切实保留至少 0.5cm 以上的肌袖，即可保证各骨段的营养供给。

d. 由于腓骨具有坚实的骨密度，十分有利于牙根种植术的成功，从而为恢复咀嚼功能创造了必要的基础条件。

e. 可切取足够的皮肤以供需要，最大供皮面积可达 30cm×10cm。

腓骨移植的缺点是：①作为下颌骨，因其直径仅 1.2cm±，常嫌高度不足。②虽然临床报道大多认为无明显并发症，但亦偶有腓深神经损伤的报道；也有报道认为，腓骨切取后可产生踝关节不够稳定的后果。为预防后者，截取腓骨时，应强调只限用上 3/4 份，而不应截取全腓骨。

血管化骨肌皮瓣不但能整复下颌骨的缺损，还可以同时整复伴有其他软组织的复合缺损，这是传统单纯骨游离的移植所不能比拟的。

4. 代用品在下颌骨缺损整复中的应用　代用品在下颌骨缺损的修复中大多起暂时修复或维持固位的作用，无论是损伤或肿瘤手术后，凡在感染较重，软组织缺失较多的情况下而不能行血管化植骨时，以及在某些恶性程度较高的恶性肿瘤切除后，

或患者本人不愿截取自体骨骼移植时，应用代用品是一种较好的替代方法。

下颌骨部分切除后，如不能维持缺隙，两端残骨组织可因肌肉牵拉而造成移位，导致咬合紊乱及面部畸形。此时可采用代用品植入以维持缺隙，防止骨段移位，减少瘢痕挛缩，为后期植骨整复创造条件。

代用品品种很多，目前分生物性及非生物性两类：前者主要是羟基磷灰石、生物陶瓷等；后者包括金属，如钛、不锈钢等均可应用，亦可应用高分子生物降解材料制成品。生物性代用品目前尚处在继续研究阶段；非生物性代用品中以钛钢较为理想。我们的实践经验则证明不锈钢针是一种效果较好的维持下颌骨缺隙的材料。不锈钢针的优点是价廉，成形容易，置取均很方便；缺点是不够坚固，容易发生移位。

二、上颌骨与其他颅面骨缺损的整复

与下颌骨不同的是上颌骨与颅面骨相联，且固定而无运动。因此上颌骨缺损常伴有邻近骨骼的缺损，诸如筛骨、鼻骨或颧骨。因肿瘤施行上颌骨切除术常包括部分颧骨在内。由于具体情况不同有时还要包括鼻骨、筛骨、眶骨；如行颅颌联合切除术，则还需切除颅底的骨质，包括颅中窝或颅前窝。如由损伤及炎症引起则更不规则。

因肿瘤或损伤导致的大块额骨或颞骨缺损，可用肋骨行桥状移植，或以顶骨骨外板行异位移植，以保护脑组织，避免意外损伤。

眶骨、颧骨、鼻骨等的缺损主要影响患者外貌的恢复，可以在肿瘤切除术后或损伤处理时立即整复，也可在后期行二期整复。骨源可取自髂骨、肋骨，但以顶骨(游离或带蒂)移植最为方便，通过同一冠状切口可完成供骨的截取和受区的同时显露。

（郑光勇　廖楚航）

第四节　面神经麻痹及其整复

面神经瘫痪亦称面神经麻痹(facial paralysis)。系因外伤、肿瘤、脑血管意外等原因所致面神经损害而造成的以面部表情肌功能丧失或障碍为主要特征的一种常见病，简称面瘫。

面神经是第7对脑神经，为含有运动纤维与感觉纤维的混合神经，以运动纤维为主。运动纤维来自脑桥下部的面神经核，此核向上通往额叶中央前回下端的面神经皮层中枢。部分面神经核接受来自对侧大脑运动皮层的锥体束纤维，从这部分面神经核发出的运动纤维支配同侧颌面睑裂以下的表情肌。其余部分的面神经核接受来自两侧大脑皮层的锥体束纤维，从此发出的运动纤维支配睑裂以上的表情肌。

感觉部分为一独立的神经束，由感觉纤维及副交感纤维组成，感觉纤维司腭与舌前2/3的味觉，副交感纤维支配颌下腺与舌下腺。少部分感觉纤维加入迷走神经耳支，支配外耳道后壁皮肤的感觉。这些纤维在不同部位加入或离开面神经干。因此，从中枢到末梢之间的不同部位受损，可导致不同程度的面瘫以及其他功能障碍，并以此对面神经损害的部位作出定位诊断。

根据面神经受损的部位可以分为中枢性面瘫和周围性面瘫。中枢性面瘫(即核上性)，病损位于面神经核以上至大脑皮层中枢之间，其病因常为颅内病变、瘫痪的表情肌位于对侧睑裂以下，常伴肢体瘫痪，无味觉和唾液分泌障碍。属较严重的病损，不属本书讨论的内容。周围性面瘫(即核性或核下性)，病变可位于脑桥下部(如出血、肿瘤等)、面神经管和面神经颅外段总干及分支等。可以表现为同侧全部表情肌或部分表情肌瘫痪、并伴有听觉改变，舌前2/3的味觉减退，以及唾液分泌障碍。本节重点讨论周围性面瘫。

一、病因及分类

（一）贝尔面瘫

目前对其确切的病因、机制尚未完全明白。中医认为本病是由于人体血气不足、面部、耳部遭受风寒侵袭，使局部经络瘀滞、筋脉失养所致。

病毒侵入使神经管内的神经出现急性炎症，使面神经干严重受压，造成血循环障碍，局部缺血而产生神经功能障碍。

局部冷风吹拂或受凉后，营养面神经的血管痉挛，导致神经原发性缺血，继之静脉充血、水肿、压迫面神经导致继发性缺血、形成恶性循环而导致面神经功能障碍。

面神经周围血管畸形移位压迫神经亦可引起面

瘫，有学者对贝尔面瘫的患者行开颅手术，发现小脑脑桥角的动脉环压迫面神经使其移位拉长，在发育畸形血管处放置一块明胶海绵，症状可得到改善。

此外，还有遗传因素和免疫因素等。

贝尔面瘫经过消炎、应用神经营养药物、针灸、理疗等保守治疗措施，80%可以完全恢复，称之为暂时性面瘫，而20%的患者保守治疗无效而遗留永久性面瘫，需进一步手术治疗。

（二）外伤性面瘫

由于面神经外伤所造成的瘫痪，在面瘫患者中占有相当的比例，特别是近年来交通事故及打架斗殴所造成的面瘫有上升趋势。根据损伤的原因又分为一般性外伤及医源性外伤两类。前者包括切割伤、爆炸伤、车祸、电击伤等，后者主要是因为面神经或其周围的肿瘤摘除所致，如听神经瘤摘除、腮腺区肿瘤摘除、颌面血管及淋巴管瘤切除、乳突外耳道、颞下颌关节手术等。腮腺良性肿瘤及部分低恶性肿瘤的治疗常需作腮腺切除面神经解剖，在解剖面神经的过程中，难以避免牵拉神经。由于牵拉程度的不同，可使神经内的连接组织从轻微的变化直到血管被拉断，间接妨碍神经干的血供，术后产生暂时性面瘫。

（三）先天性面瘫

颅内中央核发育不良，脑桥或面神经管缺血性改变可导致面瘫，在鳃弓发育不良的病例中，严重者也伴有面瘫，严重的半面萎缩病例，有时也以面瘫为第一症状而就诊，双侧性的面瘫多为先天性的。

（四）其他原因引起的面瘫

酒精中毒、多发性神经炎、中耳炎、乳突炎、腮腺恶性肿瘤侵犯面神经等。

面瘫的恢复与面部表情肌的状态有极大关系，骨骼肌失去神经支配以后，肌纤维发生退变，到一定程度以后不能再接受神经支配。因此将表情肌尚有接受神经支配能力的面瘫称为早期面瘫，一般在发生面瘫后的一年之内；而没有接受神经支配能力的面瘫称为晚期面瘫，两种类型的面瘫手术治疗的方法亦不相同。

二、临床表现

面瘫主要表现为表情肌功能障碍。患侧额部平坦、光滑、额纹消失，不能皱眉，上下眼睑因眼轮匝肌瘫痪后，失去了与受动眼神支配的提上睑肌保持平衡的随意动作而不能闭合，睑裂扩大，结膜外露，如用力闭眼时，则眼球转向外上方，表现为贝尔征(Bell sign)阳性。由于不能闭眼，易患结膜炎，久之角膜发生混浊。在下结膜囊内，常有泪液积滞或溢出，这种泪液运动障碍，一般是由于泪囊肌瘫痪与结膜炎等原因所引起。

鼻部表现为鼻唇沟消失，鼻翼下降或陷落，人中嵴偏向健侧、鼻孔不能缩小或扩大，不能皱鼻。颊部皮肤及皮下组织臃肿、松弛、下坠，特别是晚期面瘫患者，多因表情肌瘫痪后皮下脂肪下坠引起。患侧口角下垂，健侧向上歪斜，口角呈圆形，上下唇因口轮匝肌瘫痪而不能紧密闭合，发生饮水时漏水，不能鼓腮、不能吹口哨，不能露齿。当面神经颅外段分支受损时，则出现相应分支支配的表情肌功能障碍，此种类型在外伤性面神经瘫痪常见。

不完全性面瘫常伴面肌不自主地痉挛及抽搐。

晚期面瘫由于瘫痪肌肉的挛缩纤维化、可以表现为与早期面瘫不同的患侧鼻唇沟加深，睑裂缩小，口角反向患侧牵引，使健侧肌肉出现假性瘫痪现象；此时切不可将健侧误认为患侧，以免治疗错误。

以上表情肌功能障碍在功能状态时更突出。因此，评价治疗效果及恢复程度的标准时，也必须在功能状态下进行。

除了表情肌瘫痪的表现外，根据面神经损伤平面不同还可伴有其他症状，如病变发生在茎乳孔以外，一般都不伴随有其他神经分支功能障碍，如味觉、泪液、唾液分泌及听觉功能正常。如同时出现感觉功能与副交感神经功能障碍时，则所出现的症状有定位诊断意义。除了常规检查以外，必要的辅助检查对面神经损伤的定位及预后预测、效果观察极为重要。

三、辅助检查

味觉检查：伸舌用纱布固定，擦干唾液后，以棉签蘸糖水或盐水涂于患侧的舌前2/3，嘱病人以手示意有无味觉，不要用语言回答，以免糖(盐)水沾至健侧而影响检查结果。由于舌背边缘区域的几个部位对不同的味觉具有相对的敏感性，因此，如用甜味检查可涂于舌尖；稍偏后对咸味敏感，依次向后则为酸味和苦味。味觉的敏感性虽有个体差异，但左右侧一般相同。

听觉检查：主要是检查镫骨肌的功能状态。以听音叉(256Hz)，马表音等方法，分别对患侧与健

侧进行由远至近的比较，以了解患侧听觉有无改变。听觉的改变是由于镫骨肌神经麻痹后，失去了与鼓膜张肌神经(由三叉神经支配)的协调平衡，于是使镫骨对卵圆窝的振幅减小，造成低音性过敏或听觉增强。

泪液检查：亦称 Schirmer 试验：目的在于观察膝状神经节是否受损。用滤纸两条(每条为 0.5cm×5cm)，一端在 2mm 处弯折。将两纸条分别安置在两侧下睑结膜囊内作泪量测定。正常时，在 5 分钟末的滤纸沾泪长度(湿长度)约为 2cm。由于个体差异湿长度可以变动，但左右眼基本相等。如膝状神经节以上岩浅大神经受损害，则患侧泪量显著减少。但是，由于患侧的泪运动障碍，故积留于结膜囊内的泪液增加，为防止出现可能的湿长度增加的偏差，故须在故置滤纸条的同时，迅速将两眼所积滞的泪液吸干。

肌电图检查：当面神经损伤后，面部表情肌肉失去了神经支配，肌电图上出现插入电位延长，肌肉放松时出现纤颤、正相电位等特征性改变。但这些改变在神经损伤 3 周以后才出现，因此检查的时间最好在伤后 3 周进行。纤颤、正相电位可持续较长时间，有时持续数年，最后神经恢复或肌纤维完全纤维化，自发电位才消失。

神经传导速度测定：是利用电流刺激神经并记录肌肉及神经电位。由于刺激神经记录到的肌肉动作电位是神经、肌肉对刺激的直接应答，所以用神经传导速度测定反映神经肌肉的功能状态是客观的。周围神经损伤后，神经传导速度改变较明显。当神经完全断裂时，神经传导性消失，刺激神经不能引起诱发电位，这种情况发生在神经损伤后 3～5 天。所以神经损伤超过 5 天刺激神经近端，如肌肉未能引出诱发电位，则表明神经可能完全断裂。神经部分损伤时，则传导速度减慢。

肌电图和神经传导速度的测定检查是面神经损伤的诊断和观察治疗效果的客观指标，只要正确掌握好检查时机，对面瘫及损伤的治疗一定会起到积极作用。

四、治　疗

暂时性面瘫，通过改善神经周围血循环，给予神经营养药、局部理疗等保守治疗，多可恢复。永久性面瘫则需采取各种手术方法进行整复治疗。且大多属显微外科手术。

(一) 面神经吻合术

神经吻合术是修复神经连续性的最基本手术方法之一，是其他手术方法的基础，本世纪 60 年代以前，由于没有手术显微镜，只能采用神经外膜缝合法，有效率仅为 30%～70%。自从显微外科技术的应用，相继出现了神经束膜缝合及外膜-束膜联合缝合(图 36-4-32)，大大提高了治疗效果。

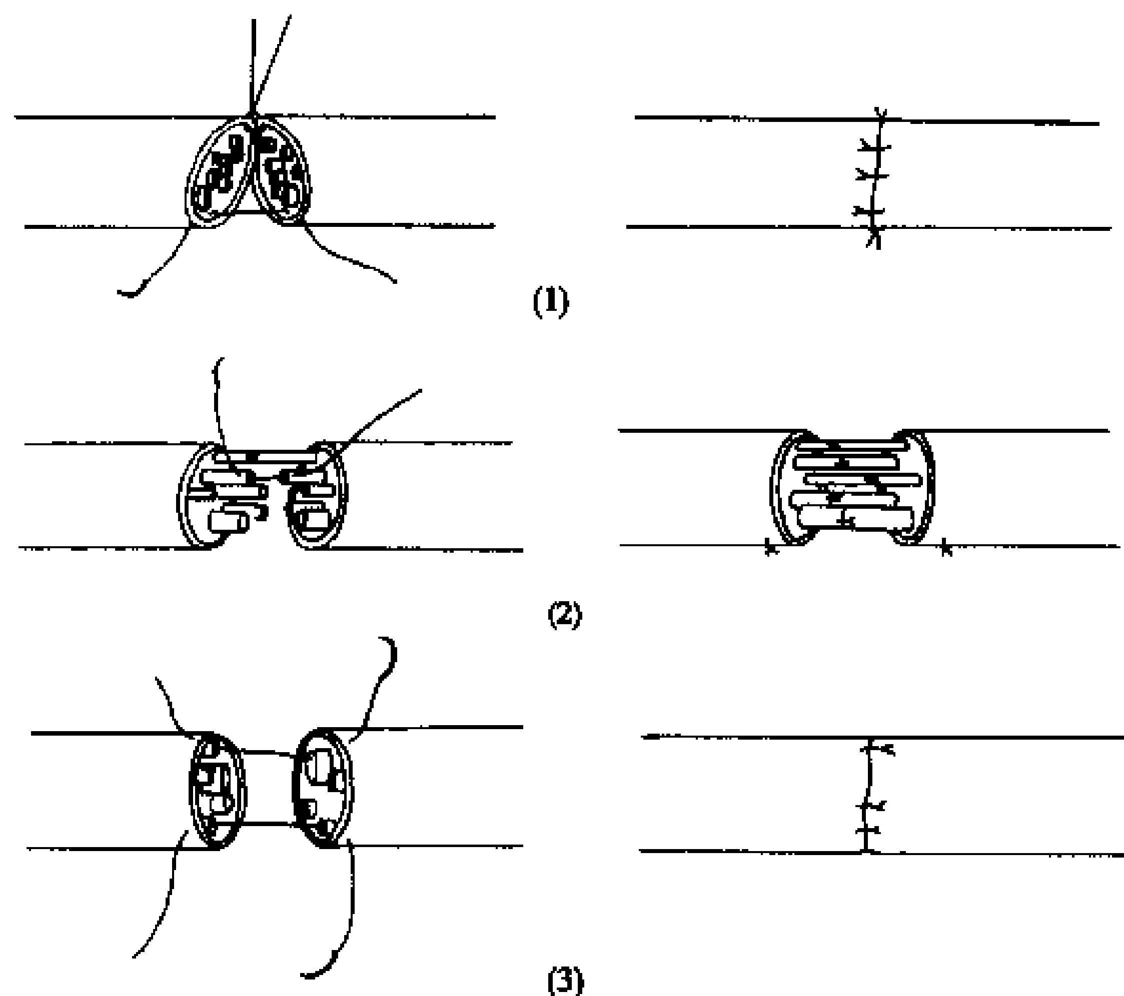


图 36-4-32　神经吻合方法

(1) 神经外膜缝合　(2) 神经束膜缝合　(3) 神经外膜束膜联合缝合

面神经吻合术适用于外伤或因手术需要，或手术时误伤面神经所造成的颅外段面神经断裂，离断神经断端间缺损在0.5cm之内，没有张力。此术式最好在手术显微镜下进行，首先解剖出面神经断端，并作适当游离，用剃须刀片切除创伤性神经瘤，直到暴露正常的神经束，拉拢对位，在无张力情况下，用9～10-0带无创缝针的缝线，行束膜或束膜外膜联合缝合3～4针，较小的神经，可只缝合1～2针。不得以增加缝合针数的方法减少张力，避免缝针穿透神经，否则会影响断端的愈合而产生瘢痕，使再生神经通过率降低，最终影响效果。如果神经缺损较长，直接吻合张力过大或无法吻合者，则应采取其他方法桥接神经。

（二）神经交叉吻合术

神经交叉吻合术又称颅面神经吻合术，历史较长，是一种替代性手术，通常将不太重要的知名运动神经游离、切断、转位，与已损伤的重要知名运动神经相互吻合，以替代后者的功能。在口腔颌面部主要用于面神经颈面干和颞面干至中枢段病损或缺损后的修复。常用于替代面神经中枢侧的神经有舌下神经、副神经、膈神经和舌咽神经（图36-4-33、34）。这种手术能产生比较确切的效果。尤其是面部表情肌正常张力的维持方面是有效的。但是，由于修复后的神经冲动来源的改变，很多患者尽管经过多年努力，仍不能取得理想的效果。最让病人烦恼的是局部不自主、不同步、不和谐和怪异的运动。手术可能遗留供神经原功能丧失，也使病人顾虑。有人建议将此手术作为避免表情肌失神经萎缩的过渡性手术。

1. 面-舌下神经吻合术　适应于多种原因引起的面神经茎乳孔以上近心段的功能丧失或断裂的面神经，近心端因瘢痕形成等原因而无法找到，但其远心端可确认，各分支尚未变性，面部表情肌亦未萎缩的较早期病例。在确认不能行断端直接吻合或神经移植吻合者。按腮腺切除术向前翻起皮瓣，在二腹肌后腹与外耳道软骨之间采用钝分离法在腮腺内显露离断的面神经远心端。将胸锁乳突肌牵向后方，结扎切断面后静脉、显露颈动脉浅面的舌下神经。向颌下分离一段舌下神经干及向颈动脉三角区分离一段舌下神经降支。切断舌下神经干及舌下神经降支，修整面神经远心端。将舌下神经干近心端与面神经远心端吻合，舌下神经降支近心端与舌下神经干远心端吻合（图36-4-33）。以期恢复舌的部分功能。缝合时尽量精确，避免扭曲和旋转，避免张力。

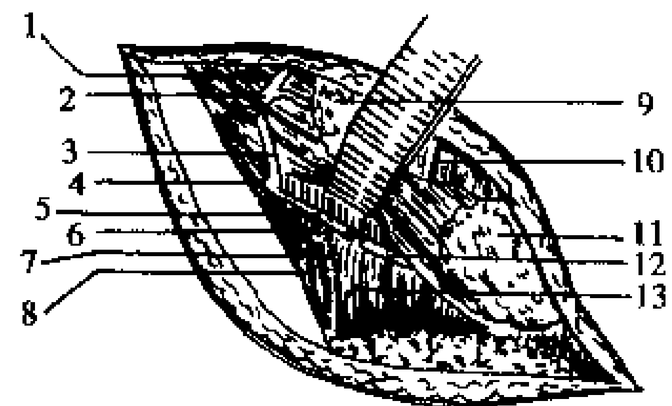


图36-4-33　面-舌下神经吻合

1. 二腹肌后腹　2. 面神经总干远心侧断端　3. 舌下神经中枢端　4. 舌下神经总干　5. 舌下神经降支　6. 枕动脉　7. 颈外动脉　8. 颈内动脉　9. 腮腺　10. 咬肌　11. 颌下腺　12. 舌下神经周围端　13. 舌骨舌肌

2. 面-副神经吻合术　适应证及面神经显露法与面-舌下神经吻合类似。在胸锁乳突肌前缘中上1/3处作7cm长切口，在舌骨平面分离胸锁突乳肌前缘并向后外牵引寻觅二腹肌深面。钝分离后找到副神经，游离至斜方肌前缘中下1/3切断副神经，上转，将副神经近心端与面神经远心端吻合，缝合时避免扭曲、旋转及张力（图36-4-34）。

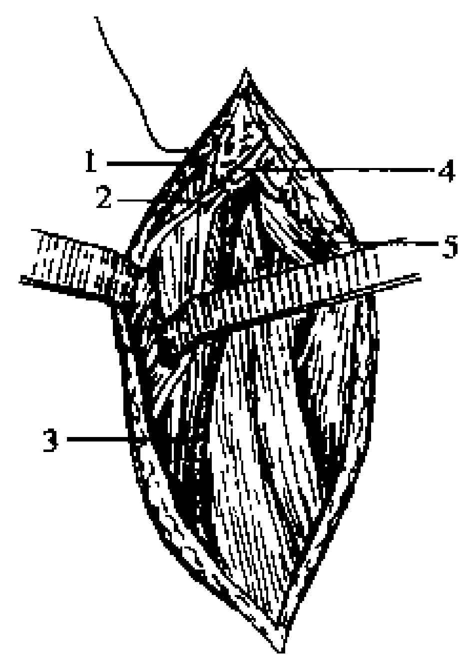


图36-4-34　面-副神经吻合

1. 耳大神经　2. 副神经斜方肌支　3. 颈外静脉　4. 面神经断端周围侧　5. 二腹肌后腹

（三）神经桥接术

神经桥接术主要适应于各种损伤所致神经缺损超过1cm以上，神经断端吻合有明显张力，不能直接吻合的病例。近年来对用于桥接的材料研究取得了不少进展，主要包括生物材料和非生物材料，生物材料包括神经组织和非神经组织，非生物材料

包括硅胶等各种人工桥接管，神经移植包括带血管的和不带血管的自体神经移植，非神经组织包括血管(主要为静脉)和骨骼肌，上述方法中在临床上得到应用的主要有带或不带血管蒂的自体神经移植和自体骨骼肌移植桥接周围神经缺损。在面神经缺损的修复中主要应用神经移植桥接。其他方法尚处于实验阶段。需要进一步研究探讨。

1. 面神经缺损神经游离移植术　适应于各种原因所致面神经缺损超过 1cm 以上者，供神经一般多取自耳大神经或腓肠神经。根据缺损长度和神经束数进行选择。由于神经切下后有收缩现象，故移植的神经应较缺损区长 15% 左右。对因外伤、切除肿瘤等原因造成面神经缺损，从面神经管垂直部到周围支 5cm 以内的缺损，而神经中枢侧断端健康者，应用耳大神经移植修复，当面神经总干及分支一同缺损时，将供体神经的一端分成数束分别与分支面神经吻合。当患侧面神经中枢端已无法应用时，则需从面部的健侧面神经提供神经冲动来源，应用于桥接的移植神经较长，称横跨面部神经移植，供体神经常为腓肠神经及桡神经浅支。具体分析法为先按神经吻合法找到面神经断端，修整外膜暴露神经束，并用锐利刀片形成整齐断面。然后将供区提供的神经与面神经两断端分别行端-端吻合。在跨面神经移植术中，还应在两侧面部相应位置形成隧道。将移植神经穿过隧道，再行吻合。

2. 吻合血管的神经游离移植术　主要用于横跨面部神经移植。单纯神经游离移植，其血供来源于与受植床重新建立的血循环。因此对粗大而超长的神经移植体，易因缺血缺氧造成神经移植体中心液化和纤维化，使手术失败。采用数根细小神经移植体"电缆式"移植有一定效果，但供神经数量有限。70～80 年代相继出现了带桡血管的桡神经分支及带小隐静脉的腓肠神经游离移植，这些术式为粗大而超长的神经移植体立即重建正常的血循环，不仅可以防止神经移植体因缺血而液化坏死和纤维化，而且可以促进神经再生，缩短了疗程。目前常用的术式有带小隐静脉的腓肠神经游离移植术，带桡血管的桡神经分支游离移植术，带胫前血管的腓深神经游离移植术。神经桥接术中神经之间可采用束膜或束膜外膜联合缝合。

(四) 神经植入术

神经植入是指直接将某个运动神经支或游离移植神经桥接后神经末端植入失神经支配的肌肉中形成新的运动终板，并使该肌重新恢复运动功能。该方法为近神经入肌点的损伤或远心端神经无法找到的瘫痪肌肉提供了再神经化的途径。在第一次世界大战期间即用于临床。70 年代以前由于没有显微镜，肉眼下操作损伤大，效果差。而 70 年代以后在显微镜下将神经分束多点植入，使效果大大提高。在面部表情肌的再神经化方面不失为一种有效的方法。其具体方法为去除植入端神经外膜 1cm，将神经分束植入肌袋内，然后将肌膜与神经外膜缝合固定。应注意种植神经末端埋入肌内的部位应尽量靠近原运动终板带。此带在条形肌一般位于肌肉起端 1/3 和中 1/3 交界处，在轮匝肌一般位于外下象限。肌袋应沿肌纤维方向，不切断肌纤维，两肌袋间距离 4～6mm 为宜(图 36-4-35)。

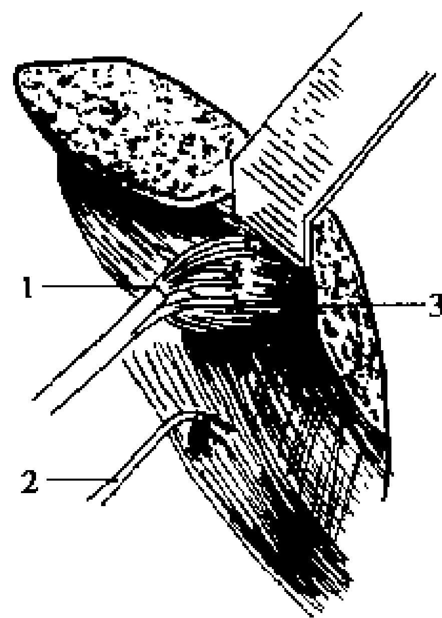


图 36-4-35　神经分束植入
1. 神经束种植　2. 神经亚束种植　3. 神经束种植

(五) 带神经血管的肌肉游离移植术

吻合血管神经的肌肉游离移植，可使移植肌肉正常存活和再神经化，并能恢复良好的功能，是面瘫治疗的重要发展，应用横跨面部神经移植作为移植肌肉神经冲动来源，使移植肌肉接受健侧面神经支配，重建的表情肌活动较为自然协调。主要适应于晚期面瘫表情肌已严重萎缩的患者，由于这类患者，面神经的中枢端多不能利用，常将跨面神经桥接与带神经血管的肌肉游离移植联合应用，手术分两期进行，以腓肠神经为例，第一期手术行跨面神经移植，切取腓肠神经 25～28cm。将神经的一端与健侧面神经分支吻合。另一端穿上唇隧道置于患侧颊部皮下。术后 4～6 月，Tinel 征阳性(即为在神经断离处叩诊时，如吻合端有蚁行感或痛感即表示神经有再生)，健侧面神经纤维已长入移植的神

经内并已达到患侧时，进行吻合血管神经的游离肌肉移植的二期手术，用于移植的肌肉有股薄肌、胸小肌、背阔肌等。该手术方法为晚期面瘫患者提供了一个符合生理效果的手术方法。使对其治疗由过去的非生理性治疗进入到一个符合生理功能性修复的时代。

1. 带血管神经的股薄肌瓣游离移植术

（1）准备面部受植区：可在患侧耳屏前方纵行切口，上端延伸至颞部发际内。继于口角外侧，沿鼻唇沟做3～4cm长的切口，沿上下唇红唇缘做水平小切口。内眦内侧做1cm长纵形切口。再于患侧耳屏前或颌下做切口，分别解剖显露颞浅动静脉或颌外动脉及面前静脉备用。

（2）股薄肌瓣切取术

1）切口：在股薄肌上中1/3交界处的平面作10cm的纵形切口，切开皮肤、皮下组织和浅筋膜，显露股薄肌。

2）解剖股薄肌神经血管：在股薄肌前缘，沿该肌与长收肌之间向深层钝分离，在相当于股薄肌上中1/3交界的平面，即可在长短收肌之间找到股薄肌的神经血管。神经在上，血管在下，二者相距约2cm。沿血管近心端分离至股深动脉的起始部，并向闭孔方向解剖神经至血管相应的长度(图36-4-36)。

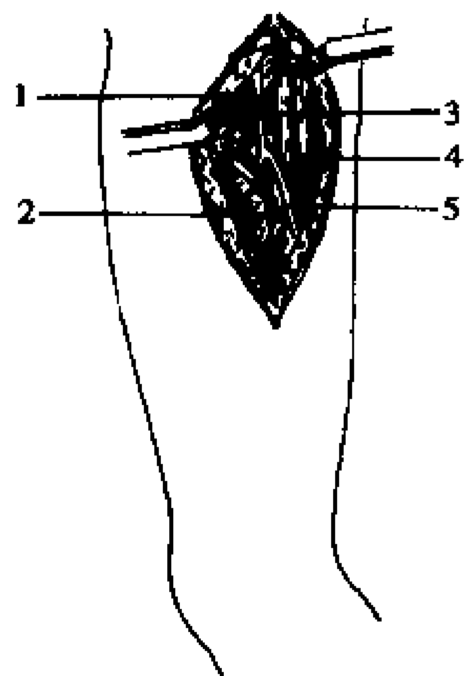


图36-4-36 显露股神经血管
1. 内收长肌 2. 内收短肌 3. 闭孔神经前支 4. 股薄肌 5. 皮神经

3）切取股薄肌瓣，在股薄肌周围钝性分离，游离肌瓣，在膝上10cm作一小切口，分离出股薄肌的腱性部分，横行剪断，经上方切口抽出，在皮肤表面，将肌瓣下端放置原位，于肌瓣后缘测量一5cm长度的直线，每1cm缝线标记，以便于肌肉移植固定时，估计肌肉的静止张力(图36-4-37)。

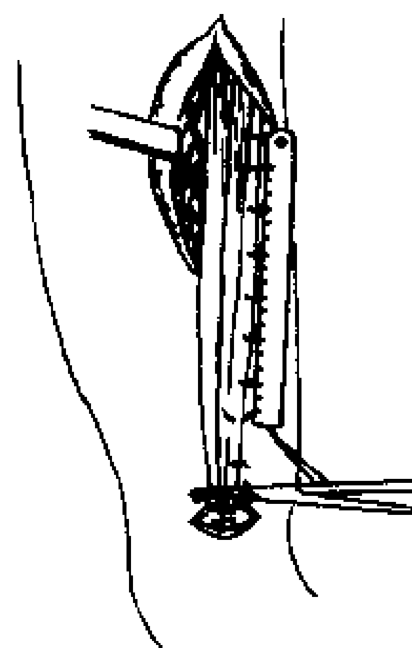


图36-4-37 用标志缝线标示股薄肌的原长状态

受区准备完毕，即可在耻骨的肌肉附着处切断肌瓣的上端，在股深血管的股薄肌支起始处解剖动静脉，先结扎切断动脉，然后结扎切断静脉，并分别标记。用锐利刀片切断闭孔神经前支，神经血管蒂要尽可能长。关闭创口。

（3）移植股薄肌

1）暴露受植神经末端：按第Ⅰ期横跨面部神经移植的标记位置，找到移植的神经末端，切除末端的神经瘤，再将股薄肌瓣置于患侧面部体表，调整神经血管蒂的位置，确保蒂部无张力和扭曲后，将肌瓣远端分为三束，上端保持原状备用。

2）移植肌瓣：尽快将切取的股薄肌瓣近端缝合面定于颞筋膜与周围软组织，尔后将三束肌瓣通过相应的皮下隧道分别固定于患侧上、下唇(包括口角与鼻翼基部)的口轮匝肌与皮下组织以及眼轮匝肌和内眦韧带。注意保持移植肌瓣的合宜长度及张力(图36-4-38)。

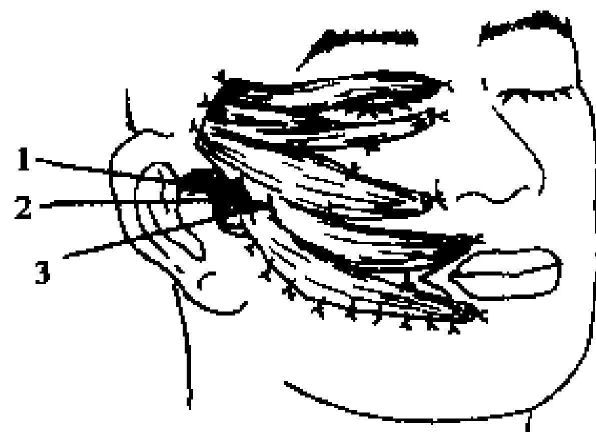


图36-4-38 将肌瓣分束分别固定于不同功能区
1. 血管吻合 2. 神经吻合 3. 神经种植

3）吻合血管神经：借助手术显微镜将股动静

脉分别与颞浅动静脉(或颌外动脉、面前静脉)吻合，采用束膜缝合法将闭孔神经前支的股薄肌支与横跨面部移植神经的远心端进行吻合，受区多余的神经束可直接植入肌瓣内。关闭创面。

2. 带血管神经胸小肌瓣游离移植术

(1) 面部受植区准备：基本同股薄肌游离移植术，由于胸小肌多用于唇、颊部的面肌麻痹，故受植区主要解剖显露准备吻合的颌外动脉和面前静脉。

(2) 胸小肌切取术

1) 切口：自锁骨中点下缘沿胸大肌、三角肌间隙，向下延伸至腋窝皱褶的前方达第5肋间做弧形切口(图36-4-39)。

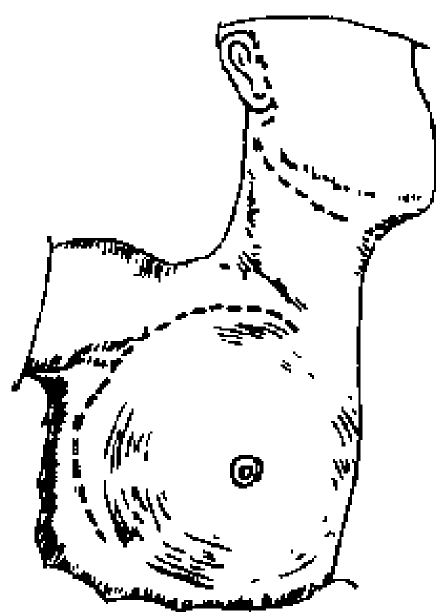


图 36-4-39　切取胸小肌切口

2) 解剖胸小肌神经血管：翻起皮瓣，切开浅筋膜，暴露胸大肌下缘，解剖胸外侧血管进入胸大肌下缘部分，沿血管走行分离至进入胸小肌，结扎切断外侧血管至胸大肌的分支，沿胸小肌的下缘，于肋骨和肋间筋膜表面分离胸小肌在胸廓上的起点部分，向外翻起，暴露分离胸小肌的血管蒂，以及胸前神经进入胸小肌的内、外侧支的其余部分，尽可能取得较长的神经蒂。

3) 切取肌瓣：向外上解剖胸小肌至肩胛骨喙突处切断肌肉的止点，全部游离胸小肌，保留其血管、神经蒂，待受区准备完毕再断蒂进行肌肉移植(图36-4-40)。关闭创口。

(3) 胸小肌瓣移植

方法基本同吻合血管神经的股薄肌瓣游离移植术。但受区一般选用颌外动脉及面前静脉吻合，肌瓣远端主要缝合固定于上、下唇、口角口轮匝肌及鼻翼基底部，如肌瓣足够亦可分束移植固定于眼轮匝肌。

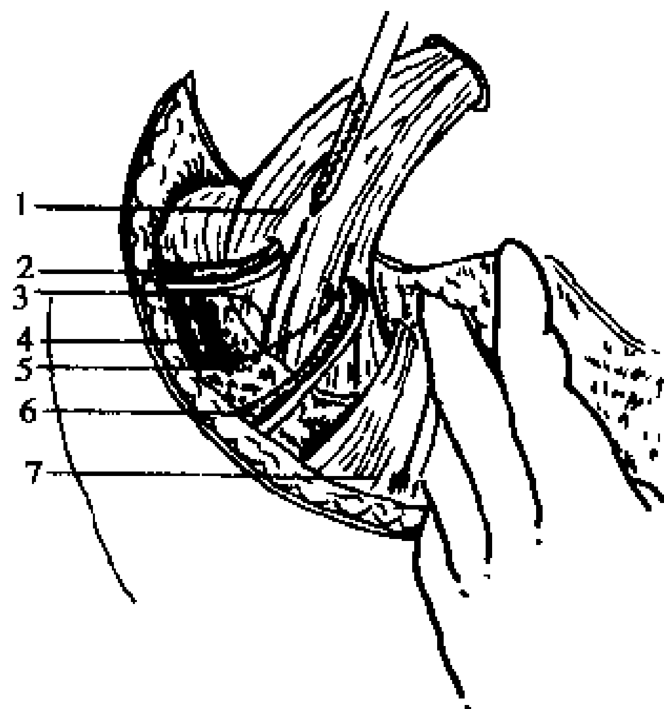


图 36-4-40　胸小肌肩胛骨喙突端切断后显露其神经和血管

1. 胸小肌　2. 胸小肌血管　3. 胸内侧神经　4. 腋静脉　5. 胸外侧神经　6. 胸外侧血管　7. 胸大肌

3. 带神经血管背阔肌瓣游离移植术　吻合神经血管的背阔肌肌皮瓣游离移植术最早被用来整复颊部皮肤和肌肉的复合性缺损。1988年，Mac kinnon 和 Lee Dellon 根据胸背神经血管在神经血管门处分叉的解剖特点，将其设计成具有若干神经血管蒂的两个肌瓣，同期整复口角和下睑区，使这一组织瓣在矫正面瘫方面有了新的用途。他们采用的是先后进行横跨面部超长神经移植和游离肌肉移植的两期法。1989年，上海第二医科大学第九人民医院整形外科王炜等根据胸背神经血管的解剖特点，设计成带有超长神经血管蒂的背阔肌瓣，一次完成带血管的横跨面部超长神经移植和肌肉游离移植，一期整复面瘫，也取得了良好效果，重建的面部表情肌能自主、随意活动、基本矫正了口、鼻歪斜等情况。该种术式是目前治疗晚期面瘫的一种很有前途的术式。

(1) 面部受植区准备：基本同前述两种术式。但需在面部健侧颌下作切口，解剖显露颌外动脉及面前静脉。

(2) 切取背阔肌瓣

1) 切口：沿腋中线相当于背阔肌前沿的后方约2cm处，作弧形或锯齿形切口，切开皮肤皮下组织，自切口向两侧翻起皮瓣前方暴露背阔肌前缘，后方暴露背阔肌腹6～8cm范围。

2) 解剖背阔肌血管神经：沿背阔肌前缘钝性分离，掀起背阔肌，在肌表面肌膜下，自上而下显露肩胛下动脉，结扎切断旋肩胛动脉，沿胸背动脉

走行解剖，注意防止损伤与动脉伴行的胸背神经。血管神经蒂需解剖到所需长度，一般为15cm左右。

3）切取肌瓣：肌瓣多选择在背阔肌前外侧，较薄，有较粗的动脉供应的肌肉作为供区，切取的肌瓣宽4～6cm，长8～10cm，蒂端设计为三叶状，便于移植后固定在上、下唇和口角区。在切断血管神经蒂之前，需仔细结扎近心端及周围的分支。

4）关闭创口。

（3）移植背阔肌瓣：将切取的背阔肌瓣放置于患侧调整定位后，再将血管神经蒂经上唇隧道引至健侧颊部皮下隧道，使血管蒂端达吻合部，按常规将胸背动、静脉分别与健侧的颌外动脉及面前静脉吻合。继用神经刺激器检测一支能引起上唇和口角抽动的面神经上颊支与下颊支吻合支中的一支，其直径不小于1mm，且其远端尚有交叉支者，切断后将其近心端与移植胸背神经端吻合，继于患侧将分成三叶的肌瓣远端分别缝合固定于上唇、下唇、口角部的口轮匝肌及鼻翼基部。最后，按此前测量的肌瓣长度与张力，将肌瓣蒂端缝合面定于颧部的骨膜与筋膜上牢靠固定。

（六）筋膜悬吊整复术

适用于不能行神经修复或游离神经-肌肉移植，或上述手术失败的晚期面瘫。其方法是应用筋膜条将已瘫痪的肌肉悬吊固定于颞肌筋膜（或面定于颧弓、腮腺筋膜）上。使两侧面部呈平衡状态，属静止矫正法，近年已很少应用，但对某些病例仍有应用价值。

1. 阔筋膜悬吊整复术　先取大腿阔筋膜或真皮形成宽约0.3cm的吊带。在患侧颞部发际上缘作长约5cm的斜切口，切开皮肤、在颞筋膜上将皮肤钝分离，继于患侧口角外侧鼻唇沟处各作长1cm切口，在内眦上内侧作长约0.5cm切口，最后在上、下唇中线处各作一皮肤小切口，经颞部切口，用筋膜引针将已备好的三条筋膜带的一端引入分别经相应隧道送至口角切口，唇切口睑缘切口。然后将引至口角的一条筋膜带绕口唇。分别缝合于健侧上、下唇及口角处的口轮匝肌上。最后将三条吊带的颞侧端分别拉紧，使口角、下睑在上提矫往过正的状态下，分别穿越颞肌及颞深筋膜后固定。自颞部及鼻唇沟切口创缘向上外牵拉，切除松弛的多余皮肤后，分层缝合，绷带加压包扎。

2. 颞肌颞筋膜悬吊整复术　在患侧颞部，自颧弓上缘向颞顶部做6～8cm纵切口，以纵切口上端为中心，平行于颅顶做相应长度的弧形切口，于口角外侧，沿鼻唇沟做3～4cm长切口；内眦内侧做1cm长切口，切开皮肤皮下组织至颞筋膜浅面，翻起头皮瓣，于颧弓平面向上充分显露颞筋膜。沿颧弓上缘横行切断颞筋膜，在颞肌表面尽可能宽地向上剥离掀起颞筋膜，直至颞肌上缘，但不可将颞筋膜与颞肌上缘和骨膜分离，应将三者结合使之更加联合在一起。然后将颞肌及骨膜自顶骨和颞鳞部向下翻起，后界在颞肌中后1/3交界外沿肌纤维表面切至骨膜，颞肌瓣一直翻至颧弓上缘。将颞肌筋膜瓣前1/3从中线沿筋膜和肌纤维走向剪开，两个筋膜条带分别经上、下睑的皮下隧道至内眦内侧切口，缝合固定于内眦韧带下方。再将颞肌筋膜瓣后2/3均匀分布4～6个筋膜条带，通过颞部切口从鼻翼外侧切口的隧道中引出，分别缝合固定于上、下唇和口角的皮下组织和口轮匝肌上，使口角上提并处于过度矫正，关闭创面。

（七）肌肉瓣转位术

该法属动力矫正法。是利用受三叉神经支配的颞肌或咬肌为固定点，通过咀嚼运动的强力活动来带动失去活动能力的表情肌。

手术沿下颌后下缘作切口，切开皮肤、颈阔肌、向口唇侧剥离、露出咬肌前缘，将咬肌前半自下颌角处沿肌纤维方向分离并分开，注意保留咬肌内的血管神经分支。显露口轮匝肌，将咬肌瓣转移至口角及上、下唇口轮匝肌处缝合之。也可先用筋膜吊带回绕口裂周围并固定于健侧肌肉上，以增加咬肌瓣的力量。同法行颞肌瓣悬吊，沿颧肌纤维方向切取两窄条带有筋膜条的颞肌瓣，经上、下眼睑皮下隧道，穿过达内眦切口处，将其缝合固定于内眦韧带或鼻骨骨膜上，可以细丝线将颞肌瓣与眼轮匝肌缝合数针加以面定之。此法术后可有一定的肌肉收缩，优于单纯筋膜静态悬吊，也可同时用筋膜带将口角悬吊于颧弓上以加强牵拉力量，多余的鼻唇沟及颞部皮肤需切除之。术后需行训练。以适应咬肌或颞肌收缩来表达感情。这种训练是很漫长的，近年也应用不多，逐渐被其他方法所替代。

（唐休发　王大章）

第五章　牙颌面畸形及其外科治疗

第一节　简　介

由于先天性或获得性原因均可造成口腔颌面部的畸形，其临床类型多样，治疗方法亦有所不同，本章讨论的牙颌面畸形(dento-maxillofacial deformities)主要系指因颌骨生长发育异常所引起的颌骨体积、形态，以及上下颌骨之间及其与颅面其他骨骼之间的关系异常和随之伴发的殆关系及口颌系统功能异常，外观则表现为颌面形态异常。以研究和诊治牙颌面畸形为主要内容的学科称为正颌外科学(orthognathic surgery)，它是一门新兴的综合性边缘学科，也是口腔颌面外科学的一个新的分支。它集口腔颌面外科学、口腔正畸学、美学、心理学、解剖学、生理学以及围手术学、感染防治学和麻醉学等有关学科的新理论、新进展和新技术为一体，特别是采用现代外科手术与口腔正畸治疗相结合的方式，并应用新型专用手术器械，矫治通常用单独的正畸治疗或手术治疗均难达到满意效果的骨性牙颌面畸形。70 年代以来，围绕牙颌面畸形外科矫治开展的一系列日益深入的生物学基础和临床治疗研究，使牙颌面畸形的外科与正畸联合治疗取得了形态、功能、美貌俱佳的满意效果，成为口腔颌面外科学中理论与技术、基础与临床、研究与应用相结合，进展快速，成果显著的一个新领域。牙颌面畸形的外科治疗，在国外，过去常用的名称为 surgical orthodontics (直译为外科正牙，意译为外科正畸)，或 orthodontic surgery (直译为正牙外科，意译为正畸外科)，二者虽与 orthognathic surgery (正颌外科)的含义基本相同，但鉴于骨性牙颌面畸形的病变基础是颌骨的异常并由此导致牙殆及面型异常，矫治的内容包括牙、殆、颌、面的异常，而重点在颌骨(含牙槽骨)的异常。因此，在学科命名上，目前国内外均普遍采用了 orthognathic surgery，即“正颌外科学”，它包含了术前后的正畸治疗与正颌外科手术联合治疗牙颌面畸形的完整概念。

早在 1728 年，Fanchard 即试用牙钳一次矫正个别牙的错位，但往往造成牙髓坏死，甚至患牙松动脱落。1893 年，Cunninghan 提出将错位牙的近远中牙槽骨间隔切开，形成一个包括错位牙及牙槽骨在内的复合体，再行移动，以矫正错位牙并保持牙髓活力改进方法，其后虽有一些在此基础上的改进技术，但效果均不满意。采用骨切开术矫治骨性牙颌面畸形系 Hullihen 于 1848 年创用，并于 1849 年首见报道。患者为一妇女，因幼年时面颈部烧伤后瘢痕挛缩，致颏颈粘连，引起下唇外翻，继发下颌前部前突伴开殆畸形。经双侧楔状切除前磨牙区的牙槽骨，再于下前牙根尖下行骨切开后，将前牙区骨块后移，从而矫正了下颌前部前突与开殆畸形。其后，Blair (1887)及其他外科医师虽亦进行了矫正颌骨畸形的手术尝试，但均未能有把握地达到预期目的。从 19 世纪末到 20 世纪 50 年代，以矫正骨性牙颌面畸形的手术治疗曾在欧洲风行一时，并以矫治下颌骨前突畸形为重点，从下颌髁状突、下颌支到下颌体部的手术设计和方法均有不断改进。如以 Jabouly (1895)，Dufourmental (1921)为代表的下颌髁状突切除和以 Kostecha 等为代表的下颌髁状突骨切开术；以 Lane (1905)、Blair (1908)为代表的经口外下颌支水平骨切开术(矫正下颌后缩畸形)，及 Babcock (1908)，Ragnell (1938)用同法矫正下颌骨前突畸形，Limberg (1923)则用类似方法矫正偏侧开殆畸形。Blair (1896)，Von-Eiselsberg (1906)，Harsina (1912)，Picher (1918)则开始和发展了经口外途径的下颌骨体部骨切开或骨切除术。Dingmann (1944)后改进为下颌体部两期手术，即先经口内途径行牙槽突部骨切开术，愈合后，再经口外途径完成下颌骨体部骨切开后退术。其后 Thoma (1945)等又不断地进行了改进。

由于上颌骨局部解剖结构的复杂性，故采用外科手术矫治上颌骨发育畸形的尝试起步较晚、发展缓慢。Wassmuuned (1927)采用沿 LeFort Ⅰ型骨折线切开上颌骨壁，但不分离翼上颌连结部，而辅以术后弹力牵引前移上颌的方法，揭开了外科矫治上颌骨发育畸形的新篇章。此后，虽有 Schuchardt

(1942)等的改进术式，但均无突破性进展，且因并发症较多，又难建立功能性的牙颌关系，致往往造成适得其反的结果。及至本世纪50年代，随着麻醉学、基础外科学、头颈部外科应用解剖学、以及专用手术器械的创用和抗菌药物的更新，使牙颌面畸形的外科矫治进入了一个新的发展阶段。

1954年Caldwell与Letterman创用经口外行下颌支垂直切开并去除远心骨段(即带有牙列的骨段)下颌支部的骨外板，再后退下颌，使去骨外板区与近心骨段(即与髁突相连的骨段)的下颌支重叠固定，以矫正下颌前突。1956年Robinson改进了经口外下颌支垂直骨切开后退术，使下颌前突的外科矫治取得了重要的进步。其后，Trauner与Obwegeser于1957年首次报道并由Dal Pont (1961)改进的经口内下颌升支矢状骨劈开术(sagittal split ramus osteotomy，SSRO)使下颌前突(发育过度)和后缩(发育不足)的外科矫治步入了一个新的阶段,以该术式的基本设计为基础,经过不断改进,沿用至今。

本世纪60年代末至70年代，由于Bell及其后的研究者们在颌骨及颌周组织血供的应用解剖，以及上、下颌骨(含牙槽骨)各型骨切开后的血流动力学变化方面进行了一系列的研究，取得了突破性的进展，从而奠定了现代正颌外科的生物学基础，为现代正颌外科手术赖以实现的各型牙-骨-粘骨膜复合组织的带蒂易位移植，提供了科学的依据和成功的保证。近代，由于口腔颌面外科与口腔正畸相结合，使牙颌面畸形的治疗真正进入了功能与形态相结合的新时期。本世纪90年代开始，将牵张成骨(Distraction Osteogenesis)的理论和技术试用于矫治某些类型的牙颌面畸形并取得了初步成功。1992年McCarthy等首次报告利用牵张成骨术通过延长患侧下颌骨成功的矫治了下颌后缩的病例，此后，利用牵张成骨术矫治牙颌面畸形的研究和临床应用得到了迅速发展。牵张成骨术与正颌外科手术的结合,正在把牙颌面畸形的矫治,推进到一个新的阶段。

我国的现代正颌外科虽起步较晚，但通过全国同道的共同努力，正颌外科学这门新兴的分支学科已在我国形成，并在现代水平上得到了迅速发展。

第二节 病　　因

牙颌面畸形是在出生后，个体颅颌面生长发育过程中，受先天性因素或后天性(获得性)因素，或由二者联合影响所致的一类生长发育畸形。

一、颅颌面的生长发育与畸形

新生儿具有头大，面小，颌骨小，无颏，无牙槽骨，眼间距大，鼻部低而小等特点，其颅面比例为7:1。出生后，正常个体的生长发育，随着年龄的增长，颅颌面的结构，形态、大小及其比例均发生着相应的变化。颅颌面的生长发育系按长(前后径)，宽(左右径)，高(上下径)三个方面进行，主要由骨缝间生长，骨质增生与改建以及软骨生长等三种途径完成。在正常的生长发育过程中，机体的各部分并不随年龄呈均衡生长，其生长速度在不同的发育期，有所差异。但颅颌面生长发育的速度与机体的发育基本一致。在正常情况下，10岁儿童的颅颌面生长发育已完成约90%，在11～13岁，16～19岁期间，颌面部尚有两次生长高峰期。颅面骨缝的生长高峰期在13～14岁，约在16～17岁完成。而髁状突的生长完成最晚，其生长高峰期在14岁左右，但至20岁左右方告完成。到成人时，生长发育成熟而稳定后的正常颅面比例为1:1。颌面生长发育是一个连续进行的过程，受到种族、遗传、性别、营养、健康以及生活环境和习惯等因素的影响。由于内分泌的作用，女性的生长发育一般约早于男性两年。在颅颌面生长发育过程中的任何阶段，由于任何原因引起的生长发育障碍，均可导致牙颌面畸形。骨性牙颌面畸形系随个体生长发育而逐渐显现，故畸形发展缓慢，周期较长。因此牙颌面畸形的治疗应根据生长发育的规律和个体情况，选择最佳时期进行，特别是手术治疗，一般应选择在下颌骨的生长发育完成后施行，方能获得优良而稳定的治疗效果，避免畸形复发。

二、引起牙颌面畸形的常见发病因素

(一) 先天因素

1. 遗传因素　颅面形态是由遗传基因控制，因而具有显著的遗传特征，表现为种族和家族的颅面基型特点，即个体的面型具有同一家族所共有的基本特征。因此，某些牙颌面畸形，如下颌发育过度(骨性下颌前突)，下颌发育不足(骨性下颌后缩)畸形等均可由遗传因素引起，可为近代遗传，也可

以是隔代遗传。

2. 胚胎发育异常　在口腔颌面部的胚胎发育过程中，由于某些因素，特别是胎儿发育期母体内环境异常，如母体妊娠期营养不良、内分泌紊乱、损伤、感染，或某些致畸药物的影响，均可导致各胚突的发育或连接融合发生障碍，进而引起牙颌面系统的相应畸形，最常见的此类畸形为先天性唇裂，腭裂，亦可引起偏侧小颌畸形。

(二) 后天(获得性)因素

在出生后的个体生长发育阶段，任何引起牙颌面系统生长发育障碍的因素，均可导致牙颌面畸形的发生，常见的致病因素如下。

1. 代谢障碍和内分泌功能失调　在婴幼儿期，由于慢性营养不良，维生素D缺乏，致使钙、磷代谢障碍，钙不能正常沉积，影响骨骼正常而协调的生长发育，导致佝偻病，引起以下颌骨为主的牙颌面畸形。又如，在骨骼融合前出现脑垂体功能亢进，分泌过量的生长激素，可引起巨颌症，如因垂体功能低下，则可出现颌骨的发育不足畸形。

2. 不良习惯　儿童时期的不良习惯，如吮吸手指、咬笔杆等未能得到纠正，可引起上前牙前突、开𬌗，严重者尚可引起下颌后缩伴上颌前突畸形。

3. 损伤及感染　颅面发育期，尤其是儿少时期发生的颌面部损伤和感染性疾病，如颌骨骨折，颞下颌关节损伤，特别是由之引起的颞下颌关节强直，以及因颌骨骨髓炎引起的骨质破坏或因肿瘤切除等所致的颌骨缺损，均可导致颌面部的生长发育异常，引起牙颌面畸形。

4. 其他　如病因尚不十分清楚的进行性偏面萎缩，是出生后，主要在个体生长发育期出现的一侧面颌部软硬组织呈进行性的萎缩和生长发育障碍，最终引起严重而复杂的牙颌面畸形。病变开始出现的年龄愈小，牙颌面畸形及功能障碍愈严重，其治疗难度亦愈大而复杂。

第三节　牙颌面畸形的临床分类

牙颌面畸形是一种独立存在的生长发育异常，但也可能是某些先天性遗传性发育异常疾病的部分病变在口腔颌面部的表现，即全身其他器官先天畸形与牙颌面部畸形同时并存的某种综合征表现。如①合并面中部发育异常的综合征，例如颅面骨发育不全综合征(craniofacial dysostosis，即 crouzon syndrome)；锁骨颅骨发育不全综合征(cleidocranial dysplasia，scheuthauer-marie-sainton syndrome)；尖头并指畸形综合征(acrocephalosyndactyly，apert syndrome)；②合并下颌骨发育不全综合征，如：下颌面骨发育不全综合征(mandibulo-facial dysostosis，treacher-collins syndrome)；小颌、腭裂舌后坠综合征(cleftpalate-glossoptosis-micrognathia，pierre-Robin syndrome)；偏面小颌畸形综合征(hemifacial microsomia，goldenhar syndrome)等；③合并下颌骨前突的综合征，如智能缺陷骨软骨异常综合征(mental retardation with osteocartilaginous anamalies，coffin-lowary syndrome)；基底细胞痣综合征(basal cell nevus syndrome，gorlin syndrome)；蜘蛛脚样指(趾)综合征(arachnodactyly syndrome，Mafan syndrome)等。

上述列举的各类综合征，病因复杂，种类繁多，其分类和治疗另有专章(见第30章)讨论，本章不作具体描述，但在诊治牙颌面畸形病例时，必须了解和认识可能同时存在的全身其他器官畸形和功能异常，以便拟定正确有效的治疗计划。本章节主要讨论正颌外科范围所属牙颌面畸形的临床分类。

错𬌗(malocclusion)与牙颌面畸形是既有密切联系，又有本质不同的两种概念。错𬌗主要指牙齿的排列及上下牙列之间的关系错乱，而上下颌骨本身则基本正常。牙颌面畸形则主要系指由于颌骨生长发育异常而引起的一系列具有特征性的牙颌系统及面部畸形与功能异常，牙颌面畸形患者必然存在错𬌗，而错𬌗患者多数都不伴有颌面的生长发育异常。骨性牙颌面畸形患者，往往存在颌骨与颅骨、牙𬌗与颌骨，以及上、下颌骨之间三维空间关系的异常，其情况不一，类型各异，目前尚无公认的统一分类，现将有利于诊断和治疗的临床分类归纳如下：

一、颌骨发育过发畸形

(一) 前后向发育过度畸形

1. 上颌发育过度(前突)(Angle Ⅰ类和Ⅱ类𬌗)。

2. 下颌发育过度(前突)(Angle Ⅲ类𬌗)。

3. 下颌颏部发育过度(Angle Ⅰ类𬌗)。

4. 双颌前突(主要为上下颌前部前突，多为

Angle Ⅰ类殆)。

(二) 上下(垂直)向发育过度畸形

1. 上颌发育过度(多为 Angle Ⅱ类殆)

(1) 伴有开殆。

(2) 不伴开殆。

2. 下颌发育过度(常与水平向发育过度同时存在而表现为Ⅲ类殆)。

(三) 横(左右)向发育过度，又称宽面综合征(large face syndrome)，主要为双侧下颌角发育过度伴咬肌肥大，呈现方面型，往往合并颏部发育不足(多为 Angle Ⅰ类殆)。

二、颌骨发育不足畸形

(一) 前后向发育不足畸形

1. 上颌发育不足(多为 Angle Ⅲ类殆)。

2. 下颌发育不足(Angle Ⅱ类殆)。

3. 下颌颏部发育不足(多为 Angle Ⅰ类殆)。

(二) 上下(垂直)向发育不足畸形

1. 上颌发育不足(多为 Angle Ⅲ类殆)。

2. 下颌发育不足(多为 Angle Ⅱ类殆)。

3. 颏部发育不足(Angle Ⅰ或Ⅱ类殆)。

(三) 横(左右)向发育不足畸形 多为继发性发育不足，往往有前后向及上下向下颌发育不足(Angle Ⅱ类)。

三、牙源性错殆畸形
(多为 Angle Ⅰ类殆)

错殆可表现为多种类型，具有代表性的为上颌前牙伴牙槽骨前突(上前牙超突或开殆)，下前牙伴牙槽骨前突(反殆或伴开殆)，上下前牙伴牙槽骨前突，以及牙排列拥挤，错位等。

四、复合性牙颌面畸形

上述各类畸形在不同个体可形成相互交叉的复合类型。

(一) 上颌前后向发育过度伴下颌发育不足畸形(Angle Ⅱ类殆)

1. 上颌前突伴开殆。

2. 上颌前突伴深覆殆或殆并深覆盖。

(二) 上颌垂直向发育过度伴下颌发育不足畸形(Angle Ⅱ类殆)

1. 长面综合征(long face syndrome)伴开殆畸形。

2. 长面综合征伴深覆殆或上前牙超突畸形。

(三) 上颌前后向发育不足伴下颌发育过度畸形(Angle Ⅲ类殆)

1. 伴开殆畸形。

2. 不伴开殆畸形。

(四) 上颌垂直向发育不足伴下颌发育不足畸形，即短面综合征(short face syndrome)

1. 伴深覆殆畸形(Angle Ⅱ类或 Angle Ⅰ类殆)。

2. 伴深覆盖畸形(多为 Angle Ⅱ类殆)。

3. 伴深覆盖及深覆殆畸形(Angle Ⅱ类殆)。

五、不对称性牙颌面畸形

在以上各类牙颌面畸形中，均可出现不对称性畸形。某些严重的不对称畸形，除骨组织外，尚累及软组织畸形，治疗难度大，在诊治、设计及处理上均需特别注意。如偏面小颌畸形(hemifacial microsomia)偏颌前突畸形(laterognathism of the mandible)，以及进行性偏面萎缩(progressive hemifacial atrophy)，偏面肥大(facial hemihypertrophy)等。

六、继发性牙颌面畸形

本类主要指在出生后的生长发育期，因各种疾病或其治疗引起的牙颌面发育畸形。此类畸形往往需配合正颌外科的诊治技术以达到矫治畸形，恢复功能的效果。如颞下颌关节强直，口腔颌面部外伤，尤其以骨折的错位愈合，颞下颌关节损伤，以及因骨肿瘤或骨髓炎外科治疗后引起的颌骨缺损等。

第四节 诊 断

临床所见牙颌面畸形只是一种外部表现，临床表现相似的牙颌面畸形，却可能是由于根本不同的结构异常引起。因此，对于牙颌面畸形患者，首先必须建立正确的诊断，才有可能进行正确有效的治疗。诊断即在于揭示牙颌面畸形的性质、特征，主要问题，畸形涉及的器官、部位及其类型。为此，必须全面收集病史，进行必要的检查，进而对汇集的资料进行分析，最后得出符合患者个体实际的诊断，指导制定治疗计划。

一、病　　史

除应常规了解的病史资料外，对病人的主诉和治疗要求、病人的年龄、职业与社会活动、家庭及生活状况等应有深入的了解，对既往所患疾病，有无出血倾向以及家族史等应询问明确。

二、检　　查

（一）临床检查　除常规体格检查外，局部应着重检查牙船、牙周及颞颌关节、上颌骨与下颌骨、颌骨与颅基底的侧向(前后)、横向(左右)、垂直向(上下)的大小、比例关系，进行三维形态的美学评估，初步勾画出病人颅面畸形的轮廓印象。有关颅颌面的美学评估，如正面、侧貌，唇形以及牙与牙列的观测分析，详见第十三篇。

（二）特殊检查

1. 模型　旨在获取患者的牙齿、牙槽、龈颊沟(口腔前庭皱褶，或移行皱褶)，唇颊系带和腭盖等的准确情况，除记录模型外，当视治疗需要确定制备研究模及工作模。

2. X线检查

X线摄影检查是确定诊断、治疗计划的重要步骤，通常包括根尖牙片，全颌曲面断层片，头颅侧位片，头颅正位片、必要时应摄取颞下颌关节，手腕骨X线片。在偏颌畸形患者尚需补颏顶位X线片。必要时可摄三维重建CT片。

3. 颅面及殆摄影

包括正、侧位颅面像及船关系侧位像，以观察颜面软组织正侧位形态、比例，对称性和口唇与牙齿以及殆关系。

其他检查则视需要而定。

三、X线头影测量分析

X线头影测量分析(图36-5-1～4)用于正颌外科的目的在于协助诊断，弄清畸形的结构特征，并用测量分析所取得资料进行治疗设计，疗效预测和评估，因此，是牙颌面畸形诊治程序中必须进行的一项重要步骤。X线头影测量包括侧位及前后位两种，分别揭示不同方位的颅面结构关系。有关X线头影测量的方法在《口腔正畸学》教科书中已有介绍，本节仅涉及该分析法在正颌外科应用中的有关问题。

（一）X线头影测量分析

包括用以揭示颅面前后及垂直向关系的头颅侧位X线片分析和揭示颅面横向关系的头颅后前位X线片测量分析，后者对分析颅面左右侧的对称性、中线切牙关系以及面宽等特别重要。

（二）X线头影测量硬组织正中矢状面标志点(图36-5-1)

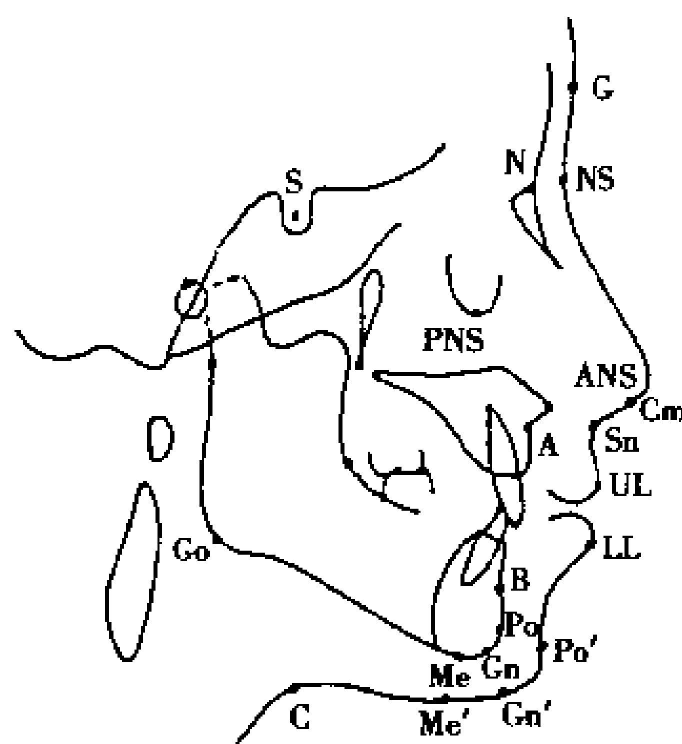


图36-5-1　头影测量矢状面常用标志点

1. 蝶鞍点(S)　蝶鞍中心点。

2. 鼻根点(N)　鼻额缝最前点。

3. 前鼻棘点(ANS)　前鼻棘的最尖端点。

4. 上牙槽座点(前鼻棘下点，A)　上牙槽座的骨凹最凹点，或前鼻棘与中切牙的上牙槽突最凹点。

5. 下牙槽座点(颏下点，B)　下颌骨联合唇侧下齿槽座点。

6. 颏前点(P)　骨颏部最前点。

7. 颏下点(Me)　颏部最低点。

8. 颏顶点(Gn)　颏前点与颏下点之间的中点。

9. 后鼻棘点(PNS)　翼上颌缝与鼻底延线之交点。

（三）X线头影测量项目(图36-5-2)

1. 颅底——上牙槽座角(∠SNA)　前颅底平面(SN)与鼻根点至上牙槽座点连线(NA)之间的交角。代表上颌骨与前颅底的前后向相对位置关系。

2. 颅底——下牙槽座角(∠SNB)　前颅底平面(SN)与鼻根点至下牙槽座点连线(NB)之间的交角，代表下颌底部与前颅底的前后相对位置关系。

3. 上下牙槽座角(∠ANB)　为∠SNA与

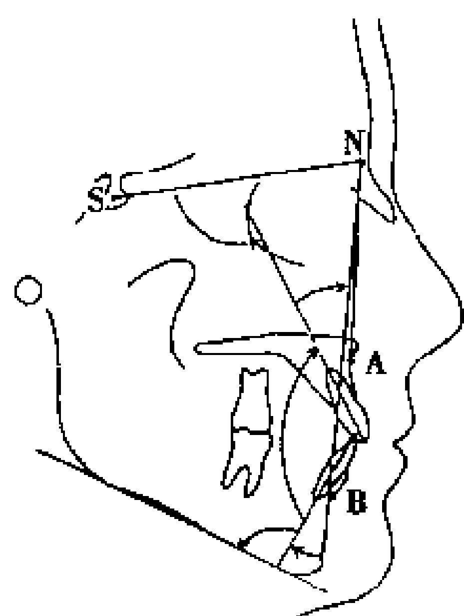


图 36-5-2 头影测量常用线距 NS，NA，NB 及∠SNA，∠SNB 和∠ANB

∠SNB 之差。代表上颌基骨与下颌基骨的前后向相对位置关系。

4. 面角(facial angle) 指眼耳平面(FH)与面平面(NaPo)之间的交角。反映颏部与面部其他部分的相对位置关系。

5. 下颌平面角(SN-Mp) 前颅底平面(SN)与下颌平面(Mp)之间的交角。反映下面部的垂直比例与前后比例关系。

6. A-B 平面角 A-B 平面与 N-P 平面之间的交角，反映上颌骨与下颌基骨相对于面平面的前后位置关系。

7. 上中切牙倾角(UI-SN) 上中切牙长轴与前颅底平面之间的交角。反映上颌中切牙与上颌基骨的相对位置关系。

8. 下中切牙倾角(IMPA 或 LI-MP) 下中切牙长轴与下颌平面之间的交角。反映下中切牙与下颌基骨之间的相对位置关系。

9. 上下中切牙角(UI-LI) 上下中切牙长轴之间的交角，反映切牙突度。

10. 上中切牙突距(UI-NA) 上中切牙切端至 NA 平面的垂直距离。

11. 下中切牙突距(LI-NB) 下中切牙切端至 NB 线的垂直距离。

上述各种角度、线距因种族、年龄、性别而有所不同。按 Steiner 分析法，中国人正常值见表 36-5-1。

表 36-5-1 我国部分地区恒牙初期正常殆人的 Steiner 分析法均值

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
			男	女	
SNA (度)	82.8±4.0	81.0±3.1	83.77±2.85	83.13±3.6	81.34+3.44
SNB (度)	80.1±3.9	78.2±3.1	79.98±2.98	79.65±3.20	77.70±2.94
ANB (度)	2.7±2.0	2.8±1.8	3.79±1.88	3.48±1.69	男 4.23±1.90 女 3.21±1.39
SND (度)	77.3±3.8	75.2±3.1	76.94±2.91	76.53±3.22	74.35±2.81
1—NA (毫米)	5.1±2.4	6.0±2.1	4.44±2.36	4.05±2.32	4.40±2.56
1—NA (度)	22.8±5.7	24.9±4.9	23.69±5.74	21.49±5.92	24.92±6.40
$\bar{1}$—NB (毫米)	6.7±2.1	7.1±1.8	6.84±2.65	5.69±2.05	6.30±1.87
$\bar{1}$—NB (度)	30.3±5.8	28.6±4.9	31.90±6.09	28.07±5.58	男 31.58±4.84 女 28.31±5.89
Po—NB (毫米)	1.0±1.5	1.0±1.2	1.46±0.97	1.27±0.86	男 −0.12±1.71 女 1.2+1.13
1—$\bar{1}$(度)	124.2±8.2	123.5±7.2	120.62±9.12	126.96±8.54	121.99±7.81
Occl—SN (度)	16.1±5.0	20.5±3.5	19.42±3.99	19.41±3.85	男 18.63±3.71 女 20.75±3.26
GoGn—SN (度)	32.5±5.2	34.8±4.8	29.72±4.40	31.01±4.36	34.10±4.40
SL (毫米)	52.2±5.4	41.3±6.5	47.82±6.10	45.79±6.59	41.71±5.97
SE (毫米)	20.2±2.6	22.0±3.1	20.89±3.07	19.60±2.82	20.09±2.30

此外，面高的测量分析对诊断、治疗和疗效评估亦有重要意义。目前常用的是 Wylie 测量分析法，其要点是分别以鼻根点(N)、前鼻棘(ANS)及颏下点(Me)作与耳平面平行的延线，测量各平行线之间的垂直距离，即可分析出面高的各部分比例(图 36-5-3AB,表 36-5-2)。

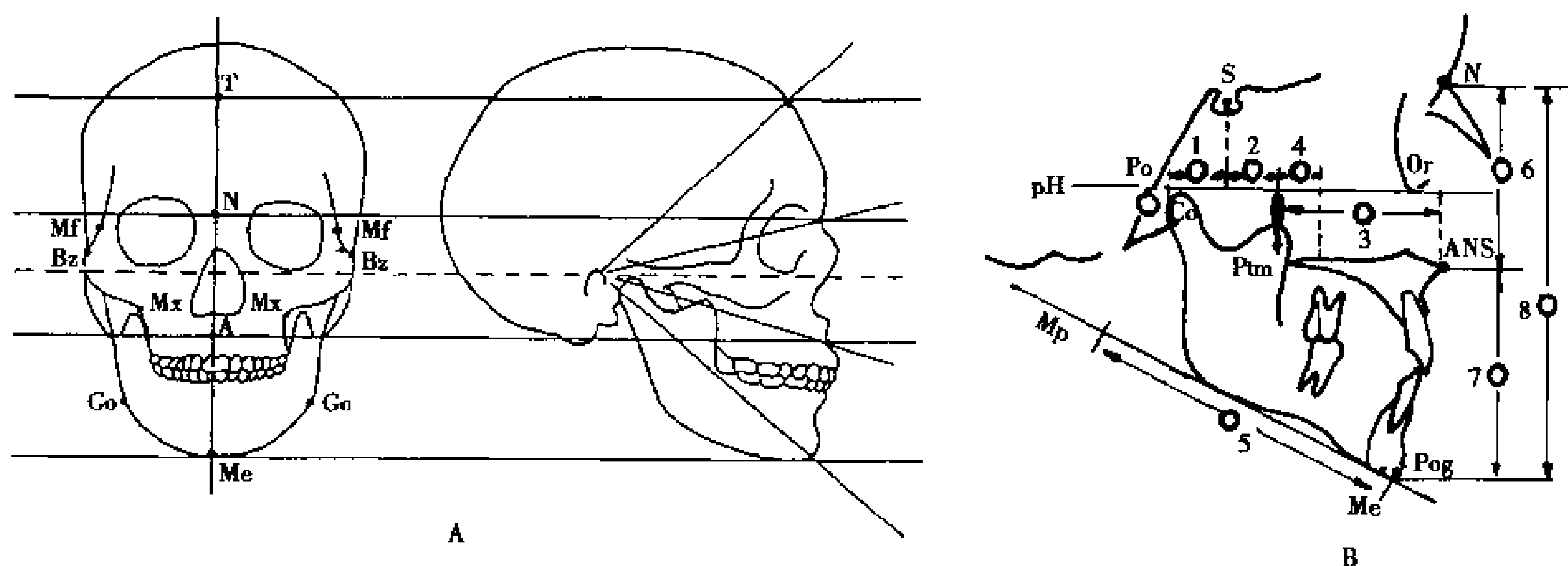


图 36-5-3　面高的测量分析

A. 面高测量的骨性标志　B. 1. S-CO　2. S-Ptm　3. ANS　4. Ptm-6　5. Co-Pog　6. N-ANS　7. ANS-Me　8. N-Me

表 36-5-2　我国部分地区恒牙初期正常殆人 Wylie 分析法标准(毫米)

测量项目	北京	哈尔滨	上海		成都	
			男	女	男	女
①蝶鞍至髁后	18.3±3.2	17.3±2.9	16.4±2.6	16.9±2.6	19.3±3.5	17.5±2.6
②蝶鞍至翼上颌裂	17.7±2.9	17.1±3.0	17.9±2.3	17.6±2.6	16.9±2.8	17.7±2.2
③上颌长	50.4±4.1	47.7±2.9	47.7±3.3	46.3±2.4	49.2±2.9	47.5±2.7
④翼上颌裂至上第一恒磨牙	14.4±2.5	12.2±2.9	16.5±3.0	15.1±3.5	15.3±3.0	15.5±2.5
⑤下颌长	107.4±6.5	102.8±4.8	100.2±4.8	100.5±5.9	104.9±5.3	102.3±3.9
⑥上面高	55.7±3.8	52.4±3.6	51.9±3.1	50.9±2.2	55.9±3.1	53.5±2.8
⑦下面高	66.6±4.9	65.0±3.9	60.0±3.0	59.9±5.1	63.2±4.5	61.1±3.4
⑧全面高	122.3±6.8	117.4±5.7	112.0±4.6	111.1±6.0	119.0±6.3	114.5±4.4
⑨上面高/全面高	45.6±2.1	44.6±2.2			46.9±1.8	46.7±1.8
⑩下面高/全面高	54.4±2.1	55.4±2.2			53.1±1.8	53.3±1.8

1. 全面高(N-Me)　鼻根点至颏下点的垂直距离。

2. 上面高(N-ANS)　鼻根点至前鼻棘间的垂直距离。

3. 下面高(ANS-Me)　前鼻棘至颏下点的垂直距离。

4. 上面高/全面高　上面高与全面高的比例。

5. 下面高/全面高　下面高占全面高的比例。

(四) X线头颅后前位片测量(硬组织)标志点、面(图 36-5-4)

1. 额宽距(Mf-Mf)　两侧额骨颧突之间的最短距离。

2. 眶横距(Lo-Lo)　Lo 为眼眶外缘与眼窝斜线之间的交点。眶横距为两侧 Lo 点之间。

3. 颧弓横距(Zyg-Zyg)　两侧颧弓最外侧点之间的距离。

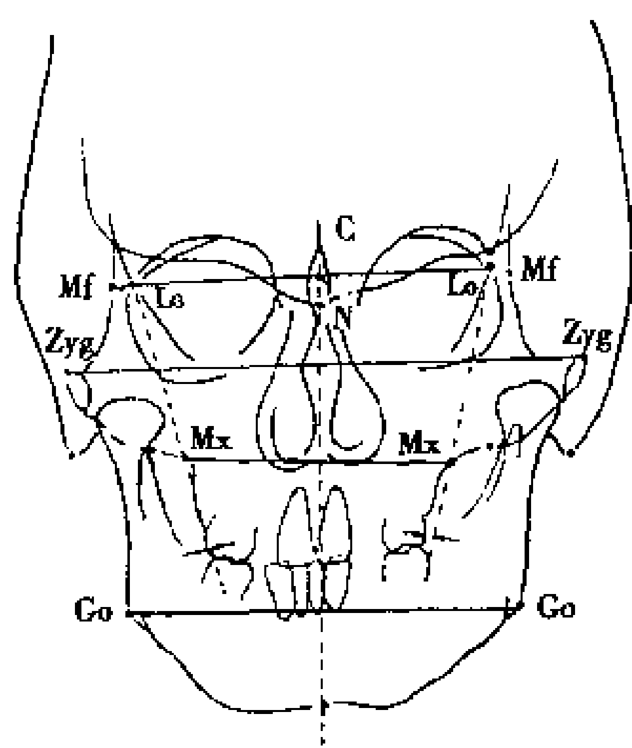


图 36-5-4 正位片的定点与测量分析
上面宽：Lo-Lo； 中面宽：Zyg-Zyg、Mx-Mx；
下面宽：Go-Go； G 位置评价线：Lo-Mx；
面中轴通过 NC 垂直于 Lo-Lo

4. 鼻宽距(Bm-Bm) 左右鼻孔侧壁之间的最大距。

5. 上颌宽距(Mx-Mx) 上颌点(Mx)为上颌骨侧壁与上颌颧突下之间的最凹点，上颌宽距即两侧 Mx 点之间的距离。

6. 下颌角宽距(Go-Go) Go 为下颌角后下的最突点。下颌角宽距即两侧 Go 点之间的间距。

(五) X 线头影软组织测量分析

牙颌面畸形外科矫治的颜面美容效果主要显示在面部软组织轮廓形态上，因此颜面软组织的测量分析十分重要。

1. 常用的颜面软组织正中矢状面主要标志点(见图 36-5-1)

(1) 额前点(G)：额部最高点。

(2) 鼻根点(Ns)：与鼻根(Na)相应的软组织点。

(3) 外眦点(Ex)：眼裂外眦点。

(4) 鼻小柱点(Cm)：鼻小柱上端的最前点。

(5) 鼻底点(Sn)：鼻小柱与上唇底的交界点。

(6) 上唇最突点(UL)：上红唇缘人中部最突点。

(7) 上唇下点(Stms)：上唇下缘最低点。

(8) 下唇最突点(LL)。

(9) 软组织颏前点(Pg′)：颏软组织的最前点。

(10) 软组织颏下点(Me′)：颏部软组织最下点。

(11) 颈点(C)：颏下区与颈前线的交点。

2. 软组织侧貌分析 按照上述的颌面软组织标志点，可构成若干线角，对颏部、上唇、下唇、鼻部以及面部比例等能够反映侧貌和颜面美学的因素进行分析和评估。在颜面部的美学分析评估及牙颌面畸形外科矫治的设计和疗效评估中，有两点十分重要。

(1) 颜面的中线与对称性：颅面正中矢状面通常即作为面部中线的基线。正常颜面的鼻嵴点，鼻尖点上唇唇弓中点以及上下牙弓中线基本上应位于正中矢状面上，面左右眉、眼、颧突、鼻翼、鼻唇沟、口角、颊、下颌角及两侧同名牙亦应基本处于对称位置(图 36-5-5 (2))。

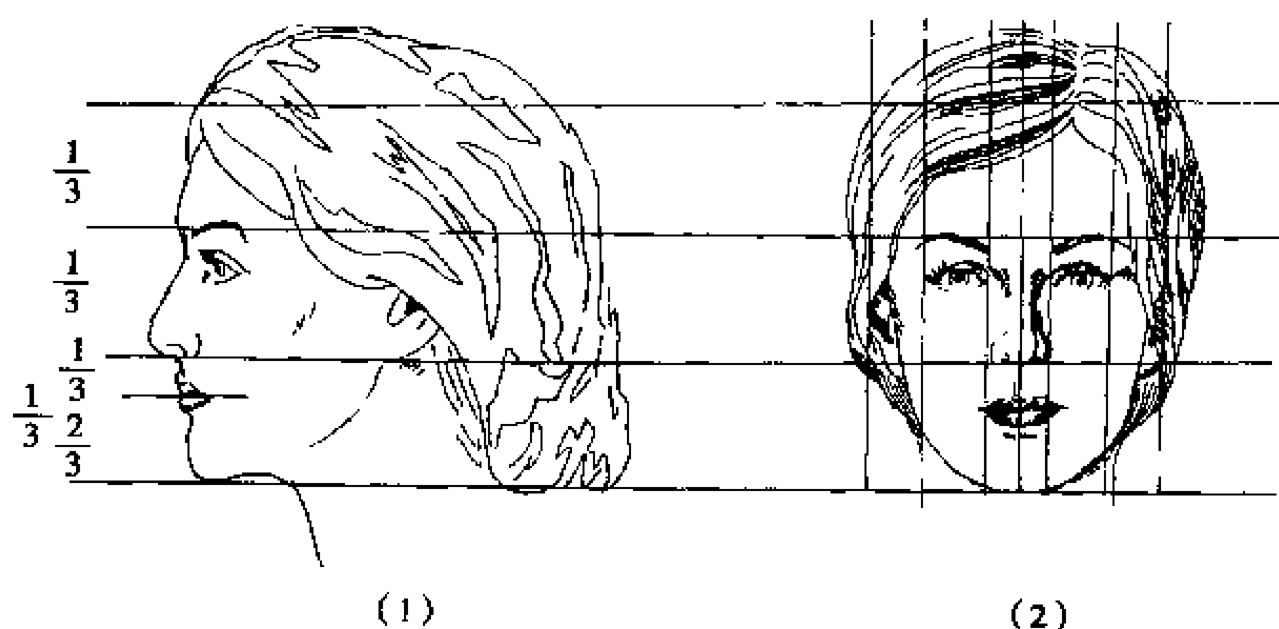


图 36-5-5 正常颜面对称比例匀称
(1) 正常颜部面垂直向均分为三等份 (2) 正常颜面部左右对称

(2) 比例匀称：正常人颜面部垂直比例应呈均衡的三等份，即发际点至眉间点，眉间点至鼻下点，鼻下点至颏下点(软组织)三部分的高度应基本相等，即各占 1/3。以下唇下缘为界，又将下面 1/3 分为二等分，即鼻下点至下唇下缘与下唇下缘至颏下点各占 1/2；或以口裂及颏唇沟为界，将面下

1/3 又分为三等份(图 36-5-5(1))。面下 1/3 是颜面形态表现多样，易变且最富于个性特征的部分，也是最常引起牙颌面畸形和正颌外科涉及最多，对颜面美貌影响最大的重点区域，因此，在牙颌面畸形的诊断和治疗上亦当是重点考虑的。

四、诊　　断

根据临床表现及 X 线头影测量资料，将所得数据与各项相应正常值进行比较分析，以明确牙、颌、面是否存在异常及其性质、部位和程度。同时确定是骨性或牙源性牙颌面畸形，并列出所有异常的问题，作出最后诊断。正确的诊断对拟定正确的治疗计划十分重要，例如对一前牙反殆患者，应确定是颌骨发育异常所致或牙槽及牙槽骨异常所致。如肯定是骨性下颌前突，则应进一步分析确定是下颌骨发育过度或系下颌骨发育正常而上颌骨发育不足所致，抑或是由于同时存在下颌骨发育过度和上颌骨发育不足(图 36-5-6)。上述不同的诊断，将产生不同的治疗方案，如果诊断错误而使治疗方案选择不当，将产生难以挽回的不良后果。如将上颌骨发育不足伴下颌发育过度误诊为单纯的上颌发育不足而施行了上颌前徙术，将造成严重的上下颌前突畸形，反之如误诊为单纯的下颌前突而施行了下颌后退术，则将引起上下颌退缩的严重畸形，而此种医源性畸形一经形成，即难矫正，后果严重。

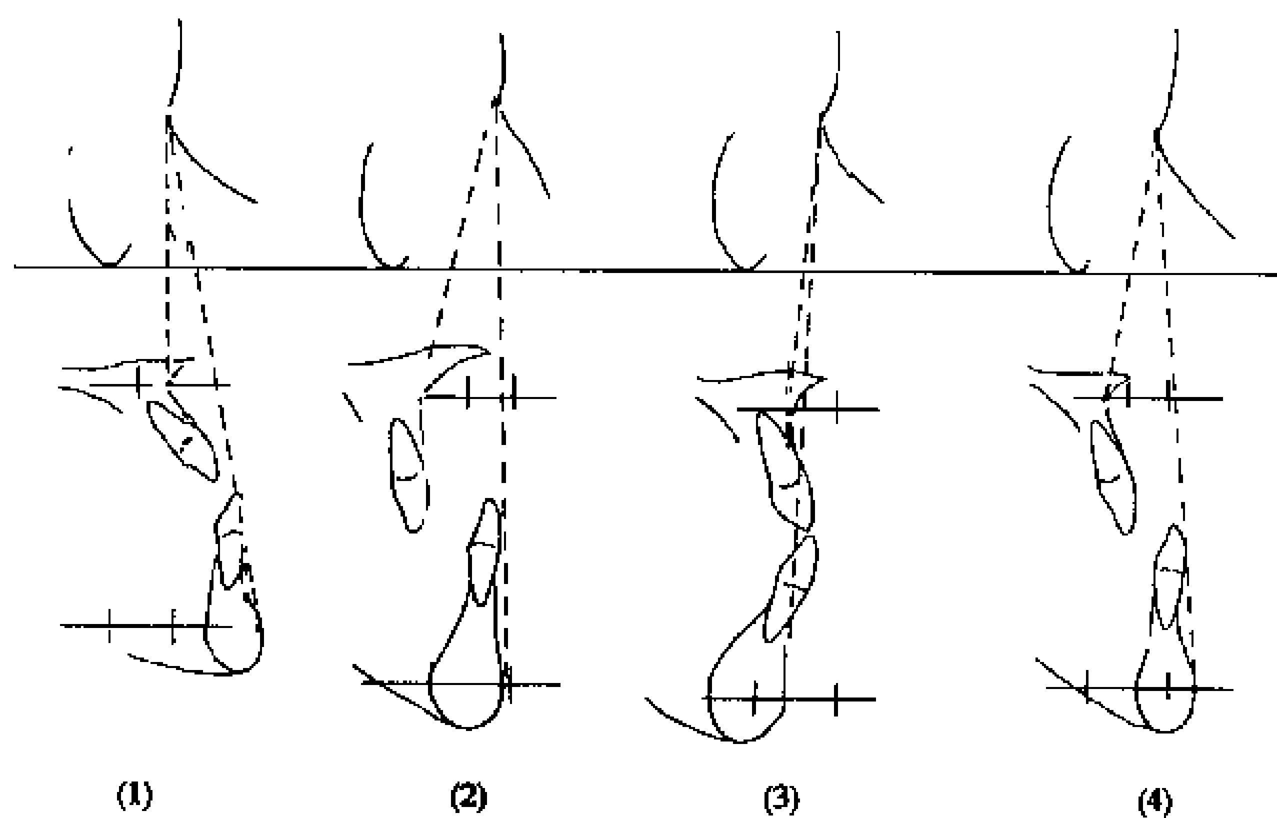


图 36-5-6　对确认为颌骨发育异常所致的反殆，应区别的几种情况

(1) 真性下颌前突　(2) 上颌发育不足　(3) 上、下颌发育不足　(4) 下颌前突，上颌发育不足

第五节　牙颌面畸形正颌外科治疗的基本原则

为实现矫治牙颌面畸形的特殊目的和需要，正颌外科手术除应遵循一般外科手术的原则和操作外，尚需按照下列基本原则和要求，方能保证治疗的成功。

一、形态与功能并举

牙颌面畸形患者治疗应达到的目标，是通过矫正牙颌面三维空间结构的异常，实现重建正常的牙颌面三维空间关系，从面恢复患者牙颌系统的正常功能，并改变患者的畸形容貌与殆关系，使之达到个体颅面的和谐、匀称至相对美貌的面容。为达此目的，必须准确地测知牙颌面畸形的特点、类型、部位及程度，并通过合理的设计，将畸形的骨段精确切开后，连同附着其上的牙与粘骨膜蒂，易位移植到设计的理想位置，以重建正常的牙颌系统功能。由于牙颌三维结构关系的调整和重新布局，覆盖其表的颜面软组织亦随之发生有规律的变化，呈现出一个新的，令人满意的容貌。因此，正颌外科手术的其他基本原则和操作都必须以此为出发点，并随着医学和科技的进步而不断完善。不言而喻，牙颌面畸形患者的疗效评估也必须以是否达到了功能与形态、容貌俱佳作为标准。

二、外科与正畸联合治疗

长期的临床实践证明，对牙颌面畸形患者单独

地采用正颌手术或单独地采用正畸治疗均难实现功能与形态俱佳的治疗目标。采取口腔颌面外科与口腔正畸联合治疗的原则和方法，是现代正颌外科的重要进展和取得功能和形态俱佳效果的基本途径。通常由口腔颌面外科与口腔正畸科医生以某种方式共同组成治疗组，对每位牙颌面畸形患者的检查资料进行分析、研究、诊断、商讨，制定出全面的治疗计划和实施方案，分工负责，协作配合，共同完成诊治全过程。要点是由口腔正畸医师按计划主持完成术前后正畸治疗，由口腔颌面外科医师主持完成手术治疗，共同定期复查术后病人，并按标准进行疗效评估。

三、严格而正确的治疗程序

在牙颌面畸形患者的治疗方案确定后，必须按照严格的治疗程序进行，方可获得最佳的治疗效果及避免可能出现的偏差。公认的治疗程序可归纳如下：

1. 术前正畸治疗　旨在调整不协调的牙弓与牙颌关系，排齐牙列，消除牙的代偿性倾斜。

2. 确认已定手术计划　术前正畸治疗结束后，应对原定手术计划进行一次最后评估和预测，必要时可对原方案进行适当调整和补充。

3. 完成术前准备　除常规的全麻术前准备外，应按设计的术式，制备好引导板及骨段移动至矫正位后的固定装置。并根据手术计划，预测效果以及可能出现的问题和对策，向病人做充分的说明并取得其理解与配合。

4. 进行正颌手术　必须依照经预测确认的手术设计按步施术，不得在术中随意改动，但根据术中实际情况进行必要的适当调整是允许和应当注意的。

5. 术后正畸治疗　旨在从功能及形态美貌效果出发，调整、完善牙列及咬合关系，稳定、巩固治疗效果。

6. 随访观察　了解术后颌、𬌗关系可能出现的变化，进行必要的处理，并行最后的效果评价。移动、矫正后的骨段，在愈合过程中，往往会出现轻微的移位，只要不影响预测效果，一般不作特殊处理。如出现明显移位时，即应查明原因，进行相应处理。根据骨切开后的愈合过程及牙颌系统的生物学特征，术后的严密随访观察至少应持续 6 个月，其后可每半年复查一次。

四、准确的测量分析

正确的治疗计划必须建立在正确的诊断基础上，特别是牙颌面畸形患者的外科治疗，需按选定的最佳治疗方案，通过手术切开并移动牙-骨复合体至理想设计位置，方能达到矫正畸形，重建正常的功能和外形的目的。X 线头影测量分析(包括计算机辅助)，则是确定牙、颌、面结构和相互关系是否存在异常及其性质、部位、程度，进而得出正确的诊断，并据此设计，选择最佳治疗方案的基础。如牙、𬌗、颌关系应如何调整，骨切开术的部位，术式以及骨段移动的方向、距离等，都需以 X 线头影测量分析的结果为依据，它是取得牙颌面畸形患者最佳治疗效果必不可少的条件和步骤。

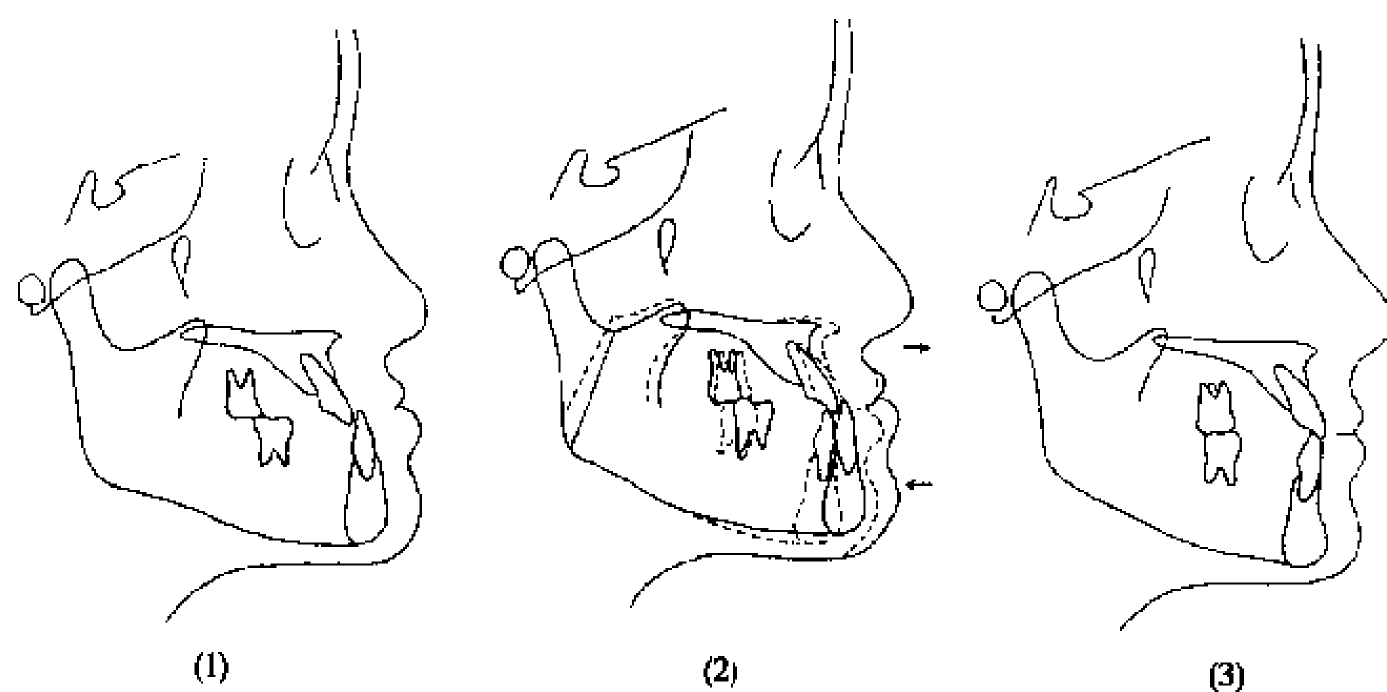


图 36-5-7　X 线头影描迹预测

(1) 治疗前描迹　(2) 虚线示模拟手术描迹　(3) 模拟手术矫正畸形后描迹

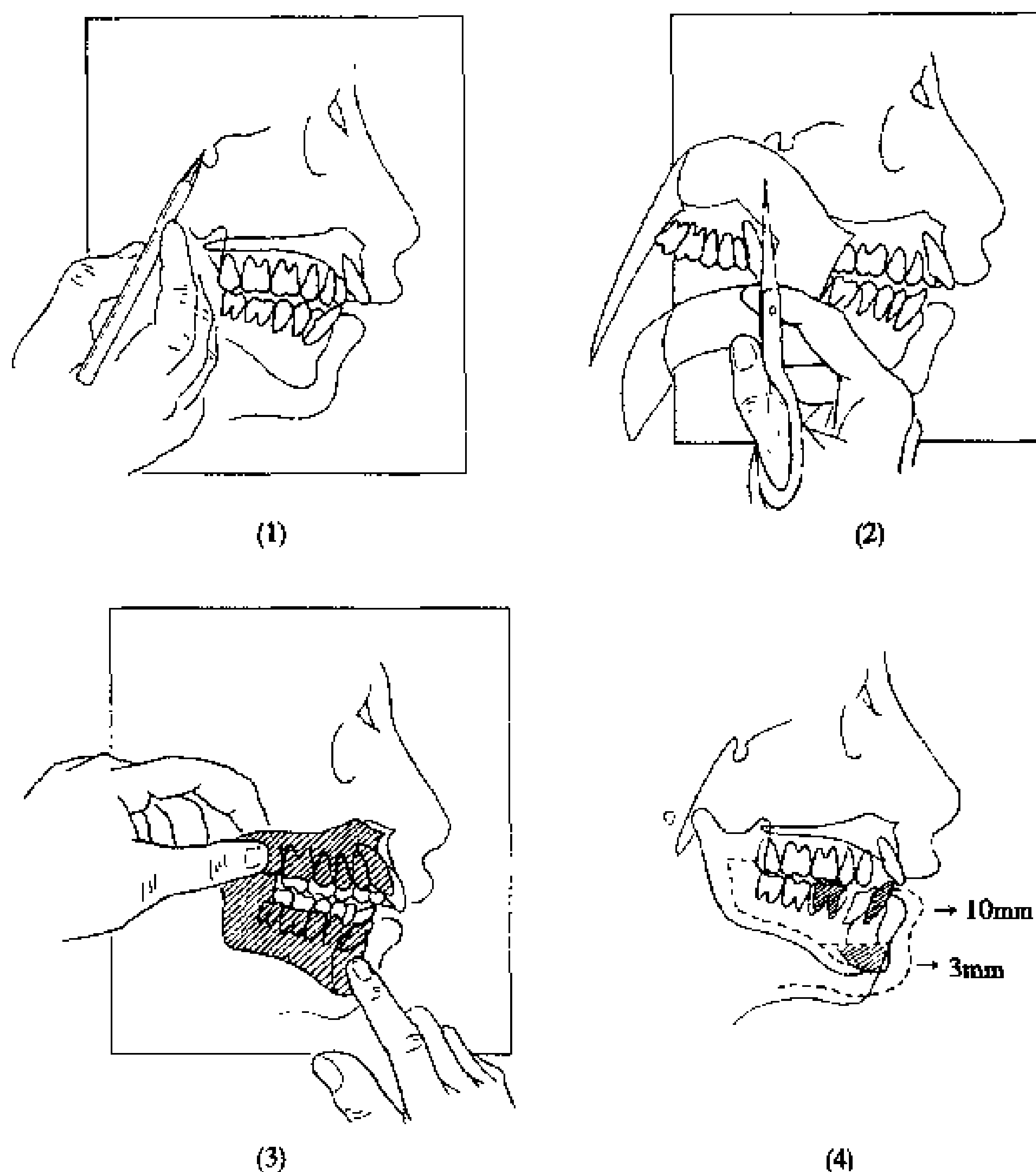


图 36-5-8　剪裁模拟预测法

（1）剪裁前描迹　（2）将描迹的上、下颌骨分别剪下　（3）将剪下的模板重叠在第一张原始描迹图上移动　（4）标记模拟手术硬、软组织预测结果

五、手术模拟设计及预测

正颌外科手术的特点是骨切开线的部位和类型，牙-骨复合体移动的方位和距离，以及恢复正常𬌗关系位置等的量度均需按mm计，手术一经开始，就必须按精确的设计方案和程序进行，不能在手术中随意改变。因此，术前必须在测量分析的基础上，通过模拟设计，选择最佳手术方案和术式，并预测术后的效果。尔后将形象化的手术方案，主要是预测的效果，显示给病人，征询意见，共同认可。可供应用的模拟设计和预测方法包括：

1. 头影描迹设计、预测　以X线头影测量分析确定的牙颌面畸形描迹图为基础，按预选手术，模拟骨段移动至最佳矫正位，再用别色描迹，确定最佳手术方案(图 36-5-7)。

2. 头影剪裁模拟设计、预测　通常采用透明描图纸或薄胶纸等覆盖于头颅侧位X线片上，进行包括软硬组织侧貌的复制描迹两张，用其中一张，按预选手术计划的骨切开线剪裁，作为模拟切开后牙-骨联合体的模板，之后重叠于描迹板上，再按手术设计，将模拟板移动至计划的最佳矫正位置，从而选择最佳手术方案(图 36-5-8)。

3. 计算机辅助模拟设计、预测　计算机辅助设计系统具有快速、准确、简便、能按需要设计出多种以图-线及图像显示的手术方案，以供选择等优点，有利于医师之间和医师与患者之间进行交流、讨论，最后选出双方认可的最佳方案。

4. 石膏模型外科　将取自患者口腔，包括牙列的上下颌石膏模型，安置固定于𬌗架上，按设计线切开，形成牙-骨复合体石膏模块，再将模块移动至最佳矫正颌、𬌗位置后，用蜡固定。以确定手术设计(有关手术模拟及预测详见第23篇第8章第

6节)。

六、遵循生物学基础的手术设计与操作

牙颌面畸形的外科矫治，是通过牙-骨复合体的带蒂易位移植实现的。研究表明，牙槽骨与颌骨的血供不仅来自骨内的离心性血流，同时也获得来自骨周围软组织的向心性血流。骨切开后，牙-骨复合体的血流动力学将发生显著的变化，来自周围相连软组织蒂的血流将成为复合体的主要血供来源，这就为各型正颌外科手术的设计、实施及其合理性与安全性提供了科学的依据和必须遵守的准则。因此，无论骨切开术的设计，或带蒂牙-骨复合体的形成、移植，都必须遵循血流动力学变化的规律，以避免严重并发症的发生，保证手术的成功。

七、组织分离、牵开与显露

分离、牵开与显露是所有外科手术的基本技术。由于现代正颌外科手术多系经口内途径，在较为狭窄并含有重要解剖结构的深在部位进行操作，其软组织切口和骨切开线均要求十分准确，牙-骨复合体的软组织蒂必须完整无损以保证血供，因此，组织的分离必须精细，牵开必须足够，术野显露和照明必须尽可能充分。

八、专用手术器械

正颌外科手术的特点和难点在于手术基本都经口内途径完成，手术大多在不能用常规方法止血的狭窄深腔中进行，主要的手术技术是精确的骨切开术，因此，除一般手术器械外，为了保证手术的安全、准确和高质量，对手术器械即有如下的特殊要求：①配置有光导纤维冷光源，适于不同部位和类型手术的牵开器；②具有高强度机械能量(电动或汽动)的微型长柄往复锯(reciprocating saw)、左右摆动锯(oscillating saw)、矢状切开锯(sagittal saw)及骨钻、并配有各种类型的锯片和钻头；③有效的吸引器；④作骨内固定的微型夹板系统。

九、牢靠的固定和严密的观察

由于牙颌面畸形的外科矫治主要是通过复合骨瓣的带蒂易位移植实现的，因此必须用牢靠的骨内固定并配合适当的颌间固定维持易位后的骨块于矫正位，直至骨愈合并能对抗导致复发的各种外力影响为止。同时矫正后的骨块必须达到上下牙列的功能咬合位，致术毕常需进行颌间橡皮圈弹力固定。加之骨切开创部很难用常规方法达到彻底止血，致术后早期的创腔渗血难于避免，因此，在术毕麻醉苏醒期及手术当日，必须进行严密的监护观察，以策安全。

十、病理与心理治疗兼顾

牙颌面畸形患者除有生理功能障碍外，常伴有严重的心理障碍，出现各种类型的心态异常。因此牙颌面畸形患者的治疗，除需恢复其正常生理功能，矫正畸形，重建匀称、和谐的面容外，对患者的心理治疗应特别重视。通常，该类患者的心理障碍比患有身体其他部位残疾者的心理障碍更为明显而严重，并直接反应到治疗的动机，效果等方面。因此治疗医师应对病人的心理状态、求治目的，要有充分的了解和评价，并结合已明确的诊断和选择的治疗方案，向病人作充分而耐心的说明，特别应将可能的治疗效果，尤其是美容效果实事求是地告诉病人，直至对治疗方案取得共识，病人对治疗目标有充分的理解和心理准备时，治疗才宜开始进行。

第六节 治疗设计与治疗程序

由于牙颌面畸形患者的外科治疗，需按畸形情况和治疗要求，切开并移动牙-骨联合体，重建牙颌面结构的三维空间关系和功能，并获得满意的颜面美容效果。因此对治疗方案、𬌗关系的调整，骨切开的部位，骨块的移动方向、距离以及手术方案的选择，均应于术前有精确的考虑和设计，并对选定方案的预计治疗效果，作出术前预测。

一、治疗设计及预测试验

1．头影描迹设计、预测　将治疗前的X线头颅侧位片的描迹头影和模拟手术移动骨块的描迹头影，用黑、红两色描迹绘制于同一透明胶纸上(图36-5-7)，以分析观察和确定治疗方案及预期效果。

2．头影剪裁模拟手术试验　本实验在于确定

术前正畸治疗的目标，选择达到满意的功能与美容效果的手术方法，包括手术类型，骨切开部位，骨块移动度和方向，以及预测按选用方法治疗后的效果。通常采用透明描图纸或薄胶板、覆盖于治疗前摄制的头颅侧位X线片上，进行包括软组织、硬组织侧貌的复制描迹共两张。按畸形情况及治疗要求，将其中一张胶板已描迹的上颌(或部分上颌)或下颌(或部分下颌)，或上、下颌描迹图同时分别剪下作为模拟切开后的牙-骨联合体模板，然后将该模板覆盖重叠于另一张描迹投影图的相应部位，继而移动模板至矫正牙颌畸形的需要位置，包括从二维侧貌图上达到基本正常殆的咬合以及上下颌及颅颌关系。并用以设计出切开骨块的类型，矫正畸形所需牙-骨复合体移动的方位和距离，其移动后的软组织轮廓变化可按表示推算(图36-5-8)。

3．计算机辅助设计与疗效预测　在我国研究建立的中国正常殆成年人计算机测绘面部模板图的基础上，研制开发了正颌外科X线头测量计算机分析，诊断系统，并用以进行计算机模拟正颌外科手术设计与疗效观测。该系统有如下主要优点：与手法相比，显示出迅速、准确和简便；能储存大量的颅面X线及设计、预测图形，易于储存，有利于回顾性研究及追踪评价；可在计算机前进行讨论、设计，易于外科医师、正畸医师以及患者之间对治疗设计及其效果的交流和理解；可设计出若干治疗方案，依预测结果进行模拟比较，从中选出最佳方案。

4．石膏模型外科　将从患者口中取模制作的石膏模型，安置固定于殆架，按初步设计，切开形成牙-骨联合体石膏块，并在三维方向移动该游离的石膏块至所期望的矫正位置，然后用蜡将其固定，与头影描迹或剪裁模拟设计等方法所获二维侧貌相比，石膏模型外科可获得矫正骨块的三维立体空间变化及结果，并可观察、判断手术后骨块及咬合的确切立体方位。

二、治疗步骤

在确定牙颌面畸形正颌外科的治疗方案后，必须按照严格的治疗程序进行，才能获得最佳的预期效果，并避免可能出现的误差。根据实践经验，其治疗程序可归纳如下：

1．术前正畸治疗　在手术方案确定之后，必须根据计划矫正的牙颌位置需要，先行正畸治疗，目的在于矫正错位牙，调整不协调的牙弓与殆关系，排除殆干扰，排齐牙列，消除牙的代偿性倾斜，以使术中能将切开的骨段顺利的移动至设计的位置，并建立良好的殆关系。这是能否获得功能与形态效果俱佳的一个十分重要的步骤和因素。

2．确认手术计划　手术前的正畸治疗结束后，尚需最后进行一次原手术计划的评估和预测，此时亦可对手术计划进行必要的调整或对正畸治疗作必要的补充，使即将进行的手术能符合实际，取得最佳效果。

3．完成术前准备　除常规的全麻和输血准备外，应按设计的手术式制备好殆引导板和所需的骨块移动后的固定装置，并根据手术计划、预测效果及可能出现的问题，向病人做充分的说明。

4．正颌手术　严格按经过预测和术前再次确定的手术设计施术，不得在术中随意改动，但术中进行符合实际的必要调整是可以和应当注意的。

5．术后正畸治疗　即使是成功的正颌外科手术，一般在术后都会存在上下牙的尖窝关系不协调，咬合不平衡等问题，因此通常均需进行术后正畸治疗，旨在从功能及美容效果完善咬合关系，稳定、巩固手术矫正后的效果。

6．追踪观察　了解术后颌、殆关系可能出现的变化，进行术后效果评价。移动、矫正后的骨块在愈合过程中，通常会出现轻微的移位，只要不影响临床效果、则进行术后正畸，巩固治疗效果即可。但如出现明显的复发倾向时，即需要进行相应的处理。根据骨切开后的愈合过程及其生物力学特点，术后的追踪观察至少应持续6个月以上。

(王大章　刘曙光)

第七节　术后并发症的防治与护理

随着麻醉学、抗感染、专用手术器械、监护设施的更新，以及手术技术的进步和经验的积累，使具有一定危险性、复杂性和容易出现严重并发症的正颌外科手术，目前已成为相对安全，较易施行，并可进行效果预测，实现功能与形态俱佳的常规手术。但由于手术比较复杂加之手术多经口内途径施行，特别是术前设计不当，麻醉处理与术中操作失

误，以及术后护理疏忽，使正颌外科手术的并发症仍时有发生，且可造成十分严重的后果。

一、术后并发症及其防治

(一) 呼吸道梗阻

是正颌外科手术易于引起的术后严重并发症，往往发生在术后早期，情况也特别紧急，如未及时发现和正确处理，可危及患者生命。各种类型的上颌骨切开及骨块移位术，均将波及上颌窦及鼻腔的软组织结构。由于粘膜水肿、渗血以及某些病例需将上颌骨段上移等原因而使鼻腔气道变小，形成通气不畅。而下颌支部的手术常可引起咽侧肿胀，致口咽部气道变窄，由于骨切开部及其周围软组织位置深在，很难按常规彻底止血，如骨创明显渗血，可形成咽旁、口底等部的血肿，造成上呼吸道通气障碍。气管内插管可引起声带粘膜的水肿或损伤，使喉通气道变窄。如在拔除气管内插管前未将口咽部的敷料等异物清除，亦可引起急性呼吸道梗阻。应当特别指出的是正颌外科手术在完成骨切开及移动骨块至设计矫正位后，即需固定。即使在应用微型钛夹板作骨内固定的今天，为保持骨块于功能咬合位，𬌗引导板及颌间弹性固定术在术后早期的应用亦是必须的。由此将引起张口困难，尤其在病员的咳嗽及吞咽反射尚未完全恢复以前，渗血及分泌物未能吸出亦是常见的引起呼吸道梗阻的原因。术后的呼吸道梗阻往往可能是多因素合并引起。

为了预防可能出现的呼吸道梗阻，术中应尽量减少对术区粘骨膜及周围软组织不必要的剥离及其他创伤，细心止血，操作轻柔、准确，尽量缩短手术时间。拔出气管内插管前，应仔细清除在口咽部可能遗留的纱布、血凝块及分泌物，拔管后应安置鼻咽通气道，以防舌根后坠阻塞气道，亦便于吸出积留于口咽部的污血及分泌物。在有条件的医院，应将病员护送至复苏室，对生命体征进行 24 小时的监护。病员头部宜置于 30°仰卧位，床旁应备置有效的吸引装置和备用的气管切开包，进行专人守护至病员完全清醒，反射恢复并及时吸出口咽分泌物。此外，术中及术后适当应用皮质类固醇类药物，如地塞米松(dexamethasone)，或氢化可的松(hydrocortisone)，可预防或减轻插管引起的喉头水肿及术后的口腔颌面部水肿。如术后发生呼吸道阻塞症状，应及时查明原因，争分夺秒地进行有针对性的处理，必要时，可经气管内插管吸出分泌物，进行加压给氧，或行气管切开术解除呼吸道梗阻。

(二) 出血

由于正颌手术的特点，术后早期创部轻度渗血较为常见，上颌手术后的鼻腔渗血可喷、滴血管收缩剂，必要时可填塞碘仿纱条或油纱条，其他部位的渗血可用加压敷料，一般均可奏效。术后明显的持续性出血亦并非罕见，如不进行及时有效的处理，后果严重。严重的出血，除凝血机制障碍者外，一般上颌手术发生于 LeFort Ⅰ型或Ⅱ型骨切开术离断或损伤腭降动脉或颌内动脉后，未能有效夹结血管断端所致，下颌手术则多并发于下颌升支矢状劈开术或下颌支斜行(垂直)骨切开术损伤下牙槽神经血管束所致。出血一般在术后立即出现，但下颌支部出血因引流不畅而形成咽旁或口底部血肿，直至出现呼吸道压迫症状方引起注意。此外，颏成形术后，亦可由于肌肉及骨断端的渗血，引起口底血肿导致呼吸道梗阻。对术后出血病例应尽快找出原因。对严重出血而一般处理无效者，应立即解除颌间弹性固定，抽吸口咽部血液及分泌物、保持呼吸道通畅，条件许可时，应立即送入手术室，对情况复杂者应争取经鼻腔气管插管全麻，保证呼吸道通畅的情况下，解除骨块内固定，显露创底、查明出血点，进行止血。在深部的活跃出血点，特别是疑为腭降血管或下牙槽血管断端出血时，有效的方法是采用银夹止血。对活跃的渗血区亦可用氩气电刀及明胶海绵填塞压迫止血。对骨断端的渗血可采用骨蜡填塞止血。在止血过程中应补充及保持血容量。对于广泛渗血而无确定出血点，采用上述方法后仍渗血不止者，应及时查找有无潜在性凝血机制障碍，以便采取有针对性的有效措施。止血后的创部应反复冲洗，局部加用抗生素，并复位、固定好骨块及𬌗关系。以免发生感染等影响治疗效果。

(三) 感染

由于抗感染技术的进步，特别是抗生素的应用，使正颌手术的术后感染率显著降低，但由于现代正颌手术多经有菌的口腔途径施行，因此仍有发生感染的可能，而骨创感染一经发生，常招致骨切开部不愈合，错位愈合，甚至骨坏死，引起难于处理甚至软硬组织缺损畸形的严重后果。因此，积极预防和控制感染至为重要。一般于术前 1～2 小时开始预防性使用抗生素，术毕创腔内使用抗生素液

冲洗，术后常规使用7～10日的抗生素，对施行骨移植或出现可疑感染征象的病例，使用抗生素对防止感染更有积极意义。应当指出，正颌手术在骨切开后，骨块的血供突然显著减少，血流动力学也出现明显变化，但口腔颌面部血供丰富，复合骨瓣的抗感染力仍然是较强的。正颌手术的创部感染一般都与下列因素有关，首先是骨切开线设计不妥或术中处理不当，特别是软组织蒂的撕裂甚至断离，骨瓣附着的软组织剥离过于广泛等原因，引起血供严重障碍，使局部抗感染力明显降低。此外，创部血肿，异物遗留等也是易于引起创部感染的因素。因此避免上述问题的出现，是预防感染最有力的措施。如已发生化脓性感染，则应积极引流并根据脓培养及细菌敏感试验加强抗生素的应用。

（四）牙及骨坏死

随着正颌外科手术生物学基础研究的进展和以此为基础的手术设计科学化，以及手术技术的提高与手术器械的改进，使正颌外科手术的安全性和可靠性均有显著的提高，整个骨块的坏死已极为少见，但发生牙或骨坏死的可能性依然存在，骨坏死的病例仍有发生。由于软组织张力过大或覆盖不全引起的小区域骨质暴露，有可能出现局部性骨皮质层坏死，如能及时将坏死骨质清除，用碘仿纱条覆盖创面，一般可由肉芽组织修复，粘膜上皮逐渐覆盖而愈合。单纯的牙髓坏死，主要发生于个别牙的牙槽骨切开术或节段性骨切开时，损伤切开线两侧的牙周和牙根所致，为防止此种情况的发生，除应正确施行骨切开术外，配合术前正畸治疗，在垂直骨切开线的两侧牙根之间留出足够的间隙，是避免邻接牙根损伤的重要措施。由于外科与正畸联合治疗的开展，个别牙的牙槽骨切开术已极少应用。大块的骨质坏死主要系牙骨复合体软组织蒂设计不当或手术操作有误，引起蒂部撕伤或断裂以及移位骨块附着的软组织蒂分离过度，造成严重的血供障碍所致，如并发感染，将加重骨坏死的形成。而实验研究和大量临床实践证明，直接供给牙骨复合体的知名动脉，如上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开术涉及的腭降动脉及蝶腭动脉终末支切断后，并不影响牙骨联合体的血供，亦非引起骨块坏死的原因。因此，正确的手术（特别是软组织蒂）设计和操作，保证牙骨复合体的血供，预防感染的发生是避免发生骨坏死的重要而有效措施。

（五）骨愈合不良及错位愈合

骨切开线设计及骨块复位不当，骨块断面接触不良，特别是骨块面定不牢是正颌外科术后出现骨愈合不良或错位愈合的常见原因，而血供不良及局部感染也直接影响骨的愈合。目前，采用小型钛夹板行骨间内固定大大提高了骨块固定的可靠性，也缩短了颌间固定的时间。如骨愈合不良已形成假关节，严重影响牙颌系统功能及形态时，应考虑手术切除骨连接部的纤维组织，复位骨块，或在骨断端之间的间隙内植骨，用钛夹板行骨内准确面定，同时加用短期的颌间面定，以保证骨块在正确位置愈合。此外，在下颌升支斜行（垂直）骨切开术时，如骨切开线偏高，而未终于下颌角，则将出现连接下颌髁状突的近中骨段向内前移位，影响愈合。又如，在下颌矢状骨劈开术中引起的近中骨段骨折，如未能在术中进行正确的处理和牢靠的面定，则术后出现的骨愈合不良及骨段移位，往往需再次手术。

（六）神经损伤

正颌手术可能涉及的神经损伤主要是下颌手术可能引起的下牙槽神经及面神经损伤。下牙槽神经损伤可能发生在下颌骨体部骨切开术、颏成形术或下颌升支垂直（斜行）骨切开术时，但最容易引起下牙槽神经损伤的是下颌升支矢状骨劈开术。经口外途径的下颌骨切开术则有可能引起面神经下颌缘支的损伤。对于上述神经损伤的防治，将在有关手术章节中介绍。

二、术后护理

正颌手术的术后护理与口腔颌面部其他手术者基本类同，但应特别注意保持呼吸道通畅，在进行了颌间固定的病例尤应加强。及时吸出口腔及鼻腔内的分泌物，对保持呼吸道通畅有重要意义。除术中使用地塞米松（dexamethasone）外，术后10mg/d，静脉滴注，连续2日，对减轻喉头及术区水肿可能引起的呼吸道阻塞有明显效果。如条件许可，将病人送入复苏室进行术后24小时的监护更为安全。此外，术区局部冷敷，保持口腔卫生，注意体液及电解质平衡，加强营养等对伤口的愈合及康复均有重要意义。

（胡　静）

第八节 骨段就位后的内固定技术

如前所述，牙颌面畸形的外科矫治主要是通过设计不同类型带蒂颌骨段的异位移植而达到预期目的。正颌外科手术治疗的实践表明，对矫治位骨段稳定而牢靠的固定是保证移位骨段顺利愈合、完成愈合部的骨质改建，恢复到正常的生物力学强度，防治术后并发症及复发的关键因素之一。因此，对正颌手术骨段的固定技术，一直是正颌外科不断研究和改进的课题。近年来随着医用材料和制作工艺的不断进步和完善，微(小)型钛夹板的骨内坚固内固定技术(rigid fixation)，已基本取代了沿用多年的骨内钢丝结扎固定技术。并在临床应用中取得了满意的效果。

一、适 应 证

1. 除下颌支斜行(或垂直)骨切开术，不宜直接对矫正后的远、近心的骨段行骨内固定，而采用其他方式保持远、近心骨段在矫正位外，其他各种类型的术式，如 LeFort Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型骨切开术，上颌前分骨切开术，上颌后分根尖下骨切开术，下颌矢状骨劈开术，下颌前份根尖下骨切开术，以及颏成形术等，均适于采用小型或微型钛夹板行骨段间的坚固内固定。

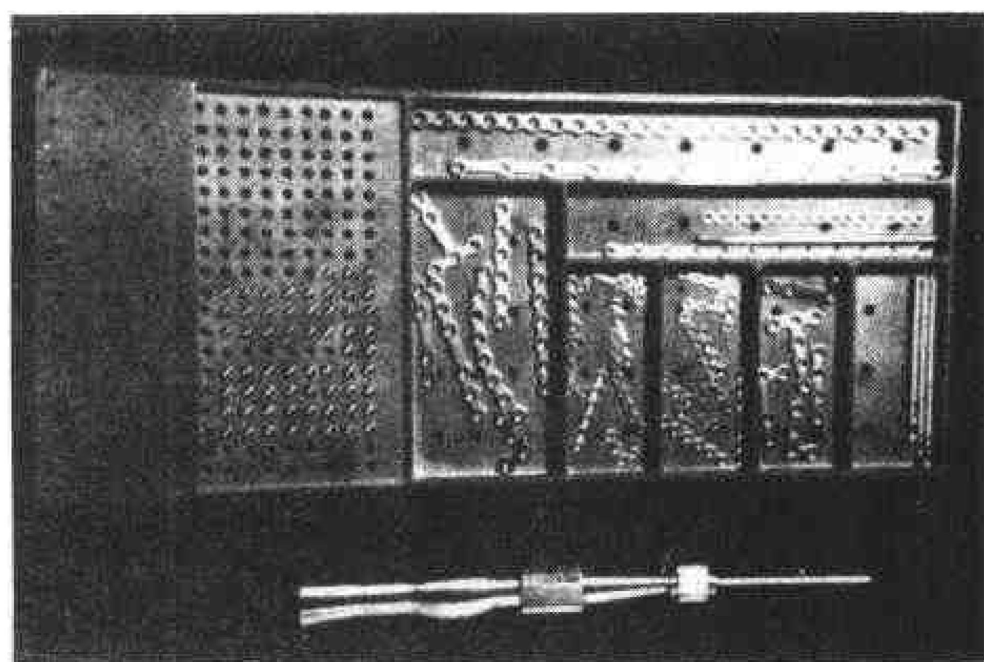
2. 颌面部骨折错位愈合所致牙颌面畸形，采用正颌手术切开复位后的骨内固定。

3. 配合正颌手术进行骨移植后，采用坚固内固定，可防止移植骨块的移位，并减轻其承受的压力，有利于骨切开部及移植骨的愈合，保持矫治后的最佳效果。

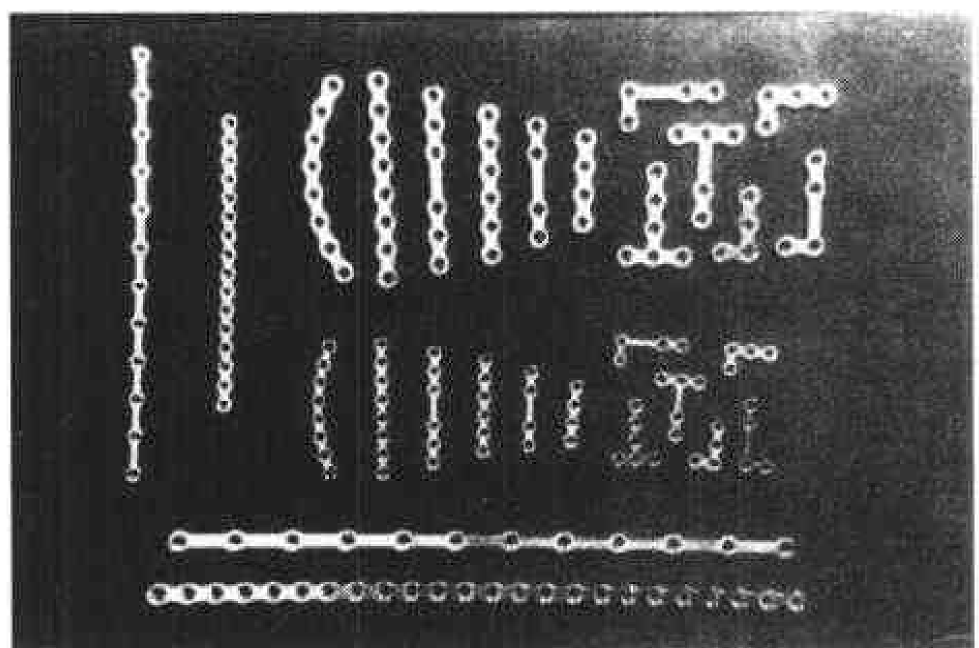
二、钛夹板内固定装置及其选择

(一) 内固定装置

用于正颌外科的钛夹板内固定装置，主要由钛板及钛钉两部分组成，并根据结构与需要分为小型钛板(miniplate)及微型钛板(microplate)系统两类。常用钛板为通用型。小型钛板的厚度为 1.0mm，其螺钉直径为 2.0mm，微型钛板的厚度为 0.6mm，螺钉直径为 1.5mm。钛板按使用需要而设计有数种构型(图 36-5-9)，每种构型所需的钛钉均有 5mm 及 7mm 两种长度，可根据所用钛板的厚度及固定部的骨质厚度选用。



(1)



(2)

图 36-5-9 坚固内固定用小(微)型钛夹板系统
(1) 钛夹板及固定螺钉 (2) 小型及微型钛夹板

(二) 钛夹板的选择和应用

1. 上颌骨的正颌手术 如常用的 LeFort Ⅰ型骨切开术及上颌前部骨切开术等，因切开后的骨段一般无强大的肌组附着，因此在骨段移至矫正位后，受肌肉的牵引力小，对骨段的稳定影响不大，故目前已改用微型钛板系统而少用小型钛板系统固定骨段。使之既达到牢靠固定，又令病人感到舒适。上颌 LeFrot Ⅰ型骨切开术一般每侧选用两副 L 形四孔钛板，其垂直臂置于骨切开线的上方，即与颅骨续连的上颌骨段，水平臂则置于骨切开缘下方，即矫正复位后与牙列续连的骨段上。每侧选用两只微型钛夹板，一前，一后，两侧对称。钛夹板固定部位的垂直臂选在近骨切开缘上方的上颌骨骨质较厚实部分，即梨状孔外缘，后方夹板的垂直部

则固定在骨切开缘上方的颧牙槽嵴部，前后两夹板的水平部均固定在相应部位的上颌牙根尖上方。上述固定部位与采用骨内钢丝结扎固定者相同。如系上颌前部骨切开术，则只需在两侧梨状孔外缘左右各配置一L形钛夹板，固定部位同前。其他类型的上颌骨切开术亦可按上述原则和方法选用合宜的夹板固定。

2．下颌骨的正颌手术最常采用钛夹板作坚固内固定的有下颌支矢状骨劈开(前徙或后退)术 下颌前部根尖下骨切开术及颏成形术等。由于采用钛夹板坚固内固定代替了以前常规采用的钢丝结扎固定，使最易引起术后复发的下颌矢状骨切开术的骨段在矫正位的稳定性显著增加，而由于骨段受强大附丽肌肉牵引移位引起复发或其他的术后并发症则大为减少。下颌矢状骨劈开后的骨段在矫正位的固定需要对抗肌力的牵引和咀嚼力的影响，故应择1mm厚的四孔小型钛夹板和直径为2mm的钛钉。钛夹板应沿下颌张力曲线配置，该张力曲线自下颌升支前缘沿外斜线向前至近牙槽突部，是下颌咀咬肌影响最大，矢状骨劈开后近远心骨段分离后的重叠部，即将四孔夹板安置在沿外斜线横跨下颌颊侧骨切开线的远近心骨段颊侧，在骨切开线的近远心骨段分别经钛板孔各用两只螺钉固定，深透骨皮质。上述小夹板的安置与固定均经口内途径，在同一手术野进行。

此外下颌支矢状骨劈开的坚固内固定亦可采用三支钛螺钉，在张力区呈三角形配置，直接穿越颊舌侧骨板予以固定，而不需用小夹板。由于钛螺钉直接固定一般需经口外切开相应皮肤，再穿越软组织，钻孔固定等缺点，故现已少用。下颌前份根尖下骨切开术及颏成形术的固定部位，见第九节相应手术部位。

（三）钛夹板的应用步骤

1．选择夹板 根据手术类型选择好相应的夹板和螺钉，固定器械，消毒备用。

2．钛夹板成形 将选妥的钛夹板，按固定部位的骨面形态，适当弯制成形，使夹板能与固定处的骨皮质表面贴合，保持固位稳定。

3．恢复上下咬合关系 除单纯的颏成形术外，凡涉及上下咬合关系的正颌手术，在行坚固内固定之前，必须先戴入殆引导板，将续连牙列的上、下颌骨两骨段置于与殆引导板咬合面吻合的矫正位，并用弹性橡皮圈通过带有挂钩，分别固位于上下牙列的上、下唇弓行暂时颌间固定，保持正常咬合关系的基础上，再行下列操作，以保证内固定后的殆关系处于预期的功能位。

4．钻孔固定 在检查确定髁突位于关节窝内的合适位置后，将钛夹板置于骨面的设计位置，再用配套的骨钻，通过钛夹板孔，在相应位置制备骨孔，之后逐一用螺钉固定。

5．暂时的颌间牵引固定 由于肌肉的牵引等因素的影响，即使施行了骨内坚固内固定，亦无法完全阻止骨段可能发生的移位。因此，为保持殆关系于功能位，避免骨段移位可能引起的复发，在坚固内固定的基础上，宜用橡皮圈行辅助性颌间弹性牵引固定数日，较为稳妥。

各型正颌外科手术的坚固内固定术将分别在本章第九节相应手术中附图描述。

（王大章）

第九节 正颌外科手术

有关矫治牙颌面畸形的正颌外科手术种类很多，本节以常见而典型的牙颌面畸形为对象，主要例举最常用、较安全而有效的手术式。为便于理解，应用和避免重复，本节将以手术类型为主线，结合适应证与畸形类型进行介绍。

一、上颌前部骨切开术

上颌前部骨切开术(anterior maxillary osteotomy)通常是指在上颌前部自4┘到└4，包括前鼻棘及骨性鼻底前份在内的，保留唇侧或腭侧粘骨膜蒂的骨切开术，用以矫治上颌前部畸形。该术式首由Wassmund于1927年提出，后经学者们不断改进，沿用至今。

（一）适应证

1．主要用于矫治Angle Ⅰ类的上颌前牙及牙槽骨前突畸形。包括前后向的前突和垂直向的过长，患者往往表现上唇不能闭合，露齿，存在前牙深覆盖或深覆殆。本术式可按需要，使上颌前部骨段向后或向上后复位，获得满意效果。

2．配合下颌前部根尖下骨切开术矫治双颌前突及某些轻度开殆畸形。

（二）术前准备

1. 按全麻术前准备。

2. 完成正颌手术前的X线头影测量、治疗设计、疗效预测，以及模型外科模拟手术等常规准备。

3. 拔除双侧上颌第一双尖牙。

4. 完成术前正畸治疗。

5. 按设计术式制备好𬌗导板及骨切开复位后的骨段固定装置。

（三）麻醉

通常应采用经鼻气管内插管全身麻醉。

（四）体位

仰卧，头略后仰，枕以头圈固位。

（五）手术步骤及要点

上颌前部节段性骨切开术，根据粘骨膜切口及营养蒂所在位置分为经唇侧及腭侧两种入路手术。

1. 上颌前部骨切开离断下降术（anterior down-fracture technique） 系经唇侧入路术式。该手术以腭侧粘骨膜为软组织营养蒂，操作简便，骨段血供良好，手术野显露充分，视野清晰，骨较易于向不同方向移动，并便于施行坚固内固定。

（1）粘膜切口：于设计的切口线区由骨面至粘膜下逐层局部注射含肾上腺素的0.25%利多卡因以减少术区出血，并有利于解剖分离（后列各手术均按此作切开前的局部注射）。在上颌口腔前庭沟底上方的唇颊侧粘膜，起自正对一侧上颌第一磨牙近中处，沿唇颊沟走行方向，直至对侧相应部，用手术刀或电刀作粘膜切口，深达骨面（图36-5-10）。

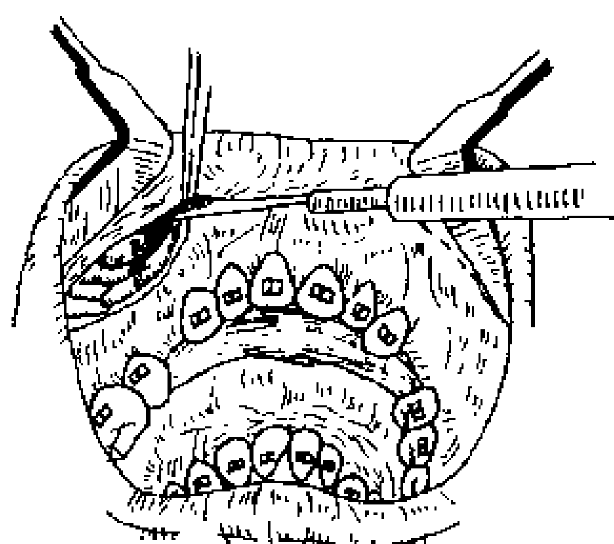
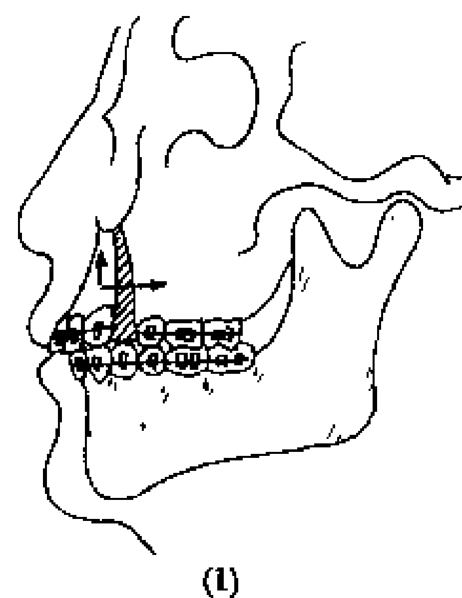


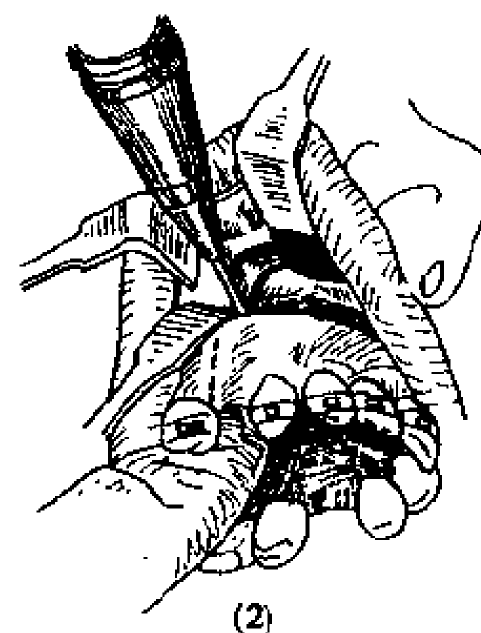
图36-5-10 经唇侧入路粘膜切口

（2）骨切开术

1）经切口沿骨面向上剥离粘骨膜，显露上颌骨前壁、前鼻棘、梨状孔边缘及骨性鼻底。注意保持鼻底粘骨膜的完整，避免撕裂致与鼻腔相通。在第一双尖牙无牙区小心自骨面分离其颊侧粘骨膜。于上颌尖牙根尖上约5mm的骨外板处，用细裂钻刻划标记，以免在作水平骨切开时误伤牙根尖。用薄型骨膜剥离器，分离并置入鼻腔外侧骨壁与骨膜之间。转而仔细分离并向外轻轻牵引上颌第一双尖牙无牙区颊侧的粘骨膜达牙槽嵴部。根据设计预测确定的骨切开方位和去骨量，先在一侧，用骨钻钻孔标示出第一双尖牙区的切骨界限，并沿之作两条骨切开线。继于对侧同样施术（图36-5-11）。



(1)



(2)

图36-5-11 手术设计

（1）骨切开后移动方向 （2）经颊侧过鼻底的骨切开线

2）用鼻中隔骨凿，自骨性鼻底部将鼻中隔与上颌前份分离直达水平骨切开线之后方。放置手指于骨切开线相应的腭侧粘膜部，用骨钻与骨凿配合，分别按4|及|4区的设计线作垂直骨切开（图36-5-12）。

3）置手指于腭侧粘膜相应部，用骨钻与骨凿配合，沿设计的4|至|4的水平骨切开线，过梨状孔缘、横贯骨性鼻底作水平骨切开，继按设计的去骨量作平行的第二条骨切开线，去除二切开线之间的骨质。在整个骨切开过程中，应始终保持手指在腭侧作引导，力避损伤腭侧粘骨膜（图36-5-13）。

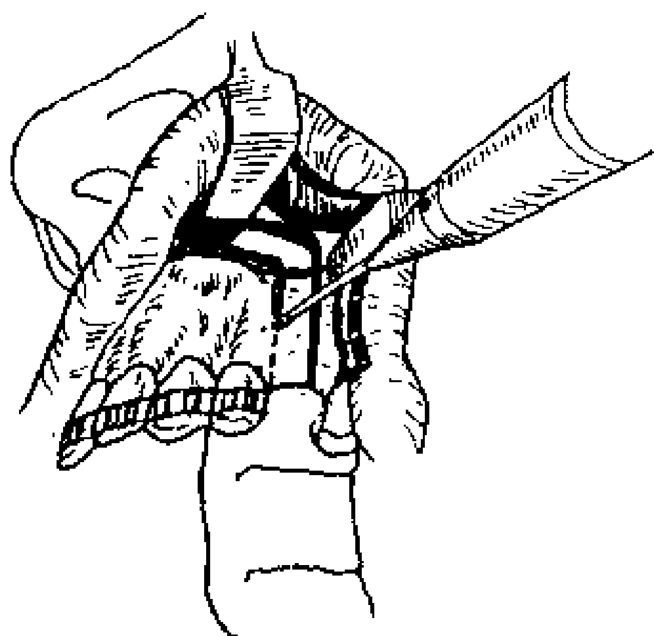
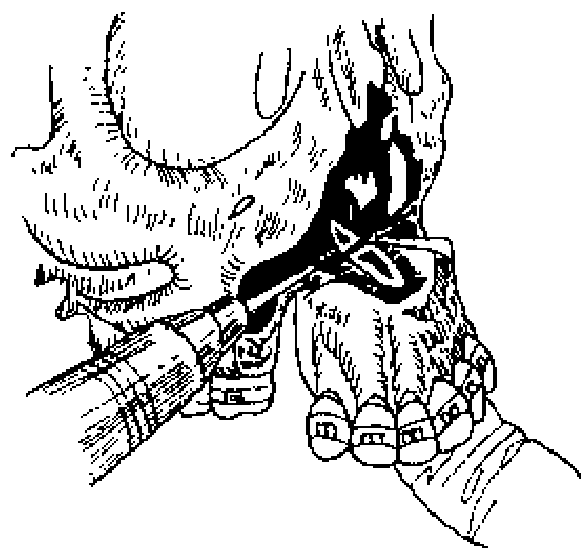


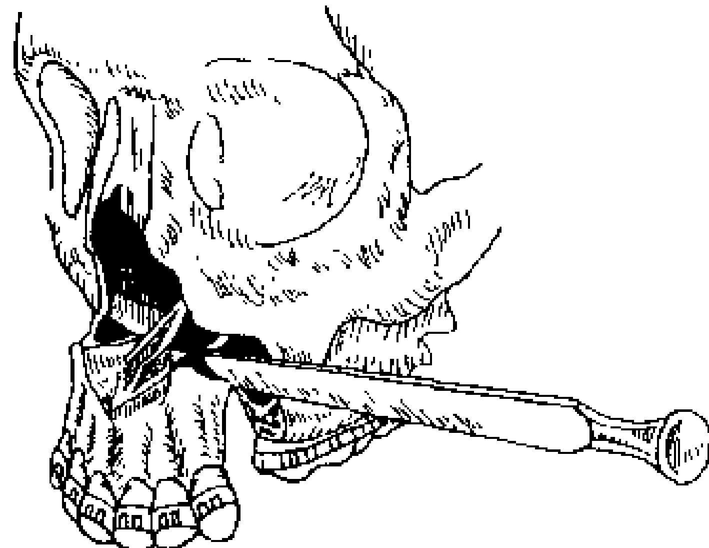
图 36-5-12　沿设计线作颊侧垂直向骨切开

4）用手指或上颌松动钳小心向下离断已切开的前颌骨段，以圆形骨钻修整切开断面的骨刺，直至将前颌骨段向后复位至设计的理想位置，并与戴入的殆导板及下牙列吻合。如需将前颌骨段向后上复位者，则可将已分离的鼻中隔软骨下缘切除适量，或用圆钻在骨性鼻底中线部磨出一条相应深度的骨沟，以免在前颌骨块上移复位后引起鼻中隔偏移。

（3）固定：戴入预制的殆导板作引导，使切开并修整后的前颌骨段就位至计划矫正位置，建立上下颌前牙的协调关系。如骨段就位困难，应查明原因，消除干扰点，直至完全就位。继用预制带挂钩



(1)



(2)

图 36-5-13　按设计线完成贯穿鼻底的水平向骨切开
（1）用骨钻作水平向骨沟　（2）用骨刀配合摆动锯完成水平骨切开

的方弓丝，嵌于先已粘结在牙面唇侧的锁槽内，用拴结丝作上颌牙列的整体固定。再检查确证骨段复位正确后，于适当部位放置微型钛夹板，用螺钉将复位骨段固定，而后用橡皮圈作颌间加强固定（图 36-5-14）。

在未用微型夹板作前颌骨段骨内固定者，可在唇弓丝固定及殆导板引导下，直接作颌间弹性固定。

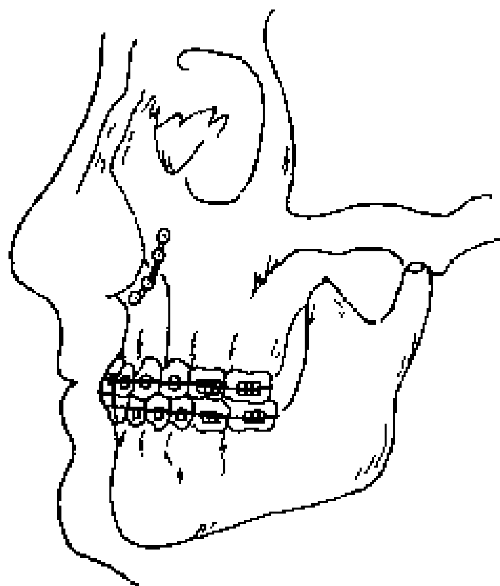


图 36-5-14　在矫正位固定

（4）冲洗创腔，缝合软组织切口：在咽部麻醉导管外周填塞有纱条者，伤口缝合后，应解除橡皮圈，取出填塞纱条，再重新换用橡皮圈进行颌间弹性牵引固定。如系用带气囊的麻醉导管者，则无需此步骤（本章以下各手术同此）。

2．Wunderer 术式　此法与上颌前部下降折断法的主要区别在于采用腭侧入路，以唇侧软组织作为上颌前部牙骨块的血供蒂。

手术方法与步骤：在双尖牙颊侧预计作垂直骨切口处切开粘骨膜，切口应在垂直骨切开线稍前方，以避免骨组织与软组织切口相互重叠。平行于相邻牙根完成垂直截骨，在尖牙根尖上 4mm 左右向前潜行剥离达梨状孔外下缘，在此隧道内将垂直截骨线弯向前方，依相同的方法完成对侧垂直骨截开。然后从一侧垂直骨切开下端到另一侧垂直骨切

开线下端靠前方 5mm 处横行切开腭部粘骨膜，将粘骨膜剥离并向后牵引，暴露腭部水平板，根据术前设计的截骨量，用裂钻作两条横行骨切开线，切除中间骨组织，将上颌前部向前上方掰动，折断残余骨性连接，小心剥离移动骨块上的鼻底粘骨膜，用球钻或咬骨钳去除骨块上的骨性阻力，并注意修整鼻中隔，将上颌前部牙骨块向后向上复位，戴入殆导板，作颌间或颌内固定。冲洗后缝合颊侧及腭侧软组织切口。

Wunnderer 法作上颌前部骨切开术，因系腭侧入路，故其腭侧术野暴露好，去骨容易，适用于上颌前部后退较多的病例，但此法上移牙骨块时去骨有一定难度，垂直截骨线相邻牙龈术后出现萎缩、牙根暴露及口鼻瘘发生率相对较高。因此，在上颌前部骨切开的术式中，由于上颌前部下降折断术具有视野暴露好，方便各个方向截骨，牙骨块血供丰富及适合作坚固内固定等特点使之在临床上的应用更为广泛。

（六）术后处理及注意事项

1. 病人清醒后送复苏室严密观察各项生命体征，并确保呼吸道通畅(本章以下各手术同此)。

2. 注意观察后移骨段的牙龈等粘膜色泽，如有紫绀或苍白等血运障碍征象，应查明原因，酌情处理。

3. 定时冲洗，保持口腔清洁卫生。

4. 注意保持殆导板与上下咬合的正确关系位置，对采用微型夹板骨内固定者，可于术后 5～7 日解除颌间固定，否则，应至术后 6～8 周解除颌间固定及殆导板，检查前颌骨段，如愈合良好，骨块稳定，可改为晚间带殆导板 4 周。

5. 术后 3 个月拆除唇弓丝，酌情进行必要的术后正畸治疗，以获得功能与美容俱佳的殆关系。

二、上颌后部节段骨切开术

上颌后部节段性骨切开术(posterior segmental maxillary osteotomy)是指在上颌骨后份根尖上作水平骨切开，与垂直骨切口相连而切开骨块，使牙骨段移动(图 36-5-15)。

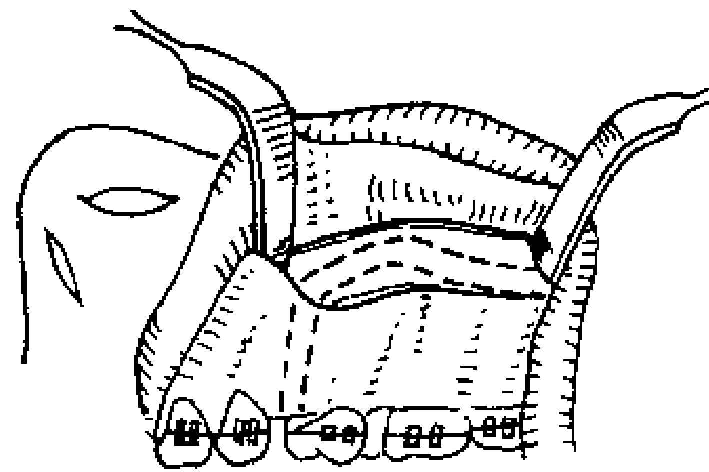


图 36-5-15 上颌后部节段性骨切开线

（一）适应证

该术式最早用于矫治由于上颌后部牙槽突发育过长所形成的开殆畸形，通过截除一部分后牙槽骨质，达到矫正前牙开殆的目的。由于 LeFort Ⅰ型骨切开下降折断技术的发展以及专用正颌外科器械的问世和进步，使过去许多采用双侧上颌后部节段性骨切开术矫正开殆畸形病例都由上颌骨 LeFort Ⅰ型骨切开术所取代。

目前，上颌后部节段性骨切开术主要用于矫正单侧或双侧后牙反殆及上颌骨骨折错位愈合形成的单侧后牙早接触与殆关系失调。

（二）手术步骤及要点

手术在气管插管全麻下进行，一般采取颊侧入路术式。

在上颌后部单尖牙至第一磨牙前庭沟粘膜转折处上 3mm 作水平粘膜切口，向上剥离粘骨膜暴露上颌骨外侧壁。向后潜行剥离暴露上颌骨后壁及上颌结节。水平切口以下粘骨膜少作剥离，在根尖上 5～6mm 处用往复锯或骨钻作水平骨切口。若需上移后牙一骨段，应根据移动的距离设计并完成两个平行的水平骨切口，两切口间截除的骨质应与牙-骨段上移量相同。在需要作垂直根间骨切开处将粘骨膜分离至牙槽嵴顶，用细裂钻或薄锯片进行垂直骨切开，然后用薄刃骨刀凿断牙槽嵴顶的骨连接。作垂直骨切口时应用示指置于腭侧粘骨膜上，感觉器械深度，以免损伤腭侧血供带。最后用一弯骨刀凿断翼上颌连接，此处手法与 LeFort Ⅰ型骨切开术相同，以免损伤翼腭窝内的颌内动脉或(及)其重要分支，造成严重出血。

在完成上述步骤后用手指向下推压需要移动的牙-骨块使腭板弯曲，扩大颊侧骨切口视野，便于手术器械进入上颌窦内截开腭侧骨板，这时最好使用锄形摇摆锯或弯骨刀进行腭板的切开。各个方向的骨切开完成后，充分松动需移动的牙-骨段，将其就位于预先制作的殆导板内，用钛板及螺钉作骨间固定。缝合颊侧软组织切口。

（三）注意事项

1. 防止牙根、牙周及牙髓组织损伤　牙根损伤最易发生在垂直切口两侧的邻牙，尤其是不需要拔牙的病例，因此应选择薄刃骨刀或细裂钻仔细操作。手术创伤及血供不足是影响牙髓及牙周组织健康的主要因素，水平骨切口设计在根尖5mm以上可避免影响牙髓和牙周组织的血供。

2. 避免引起牙-骨块坏死　切开移动的牙-骨块愈小，相应的软组织血供蒂也愈小，也就愈容易发生骨间愈合不良甚至骨块坏死。因此合理的切口设计，准确的手术操作及完整的软组织血供蒂和骨段之间足够的接触面积是保证手术成功的关键因素。

3. 防止意外出血　离断翼上颌连接处时如果损伤颌内动脉或其分支——腭降血管可导致严重出血，因此在术中应注意这个问题，防止发生意外。

4. 注意术后复发　上颌后部节段骨切开术后有较高的复发率，这可能与手术移动牙-骨块的方向和多少有关，而且由于腭部粘骨膜较为致密，不易伸展并导致移动困难，勉强为之从而导致术后畸形复发。因此，手术中应充分离断牙骨块，并牵展腭侧粘骨膜蒂，使牙-骨段充分就位于𬌗导板中。坚固内固定技术的应用可减少术后复发几率。

5. 由于上颌后部节段性骨切开术，易于引起一些较严重的术后并发症，加之术前后正畸治疗的配合，致该手术目前已较少使用。

三、下颌前部根尖下骨切开术

下颌前部根尖下骨切开术(anterior mandibular subapical osteotomy)是指在下颌骨前部(下前牙区)的根尖下作水平骨切开，辅以垂直骨切口，形成带舌侧软组织蒂的前牙骨段，使之向上下或前后移动，并可作一定程度的旋转移动(图36-5-16)。

（一）适应证

主要适用于矫正后牙关系基本正常的下颌前牙及牙槽骨畸形和发育异常，如下前牙反𬌗，深覆𬌗，双颌前突和开𬌗等。目前，该术式在临床上可单独使用，更多的是以辅助术式的形式配合其他手术求得满意的治疗效果。

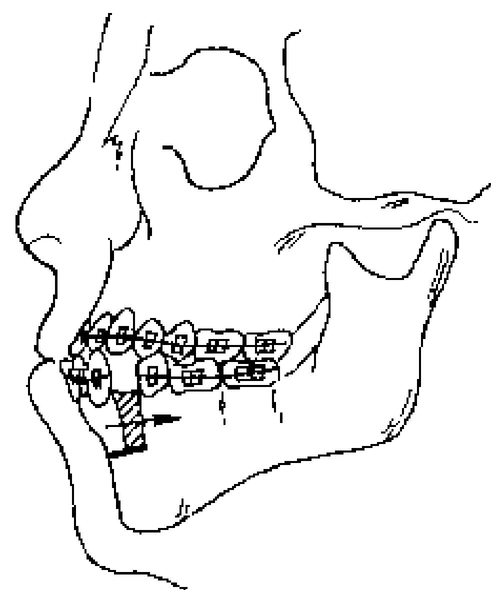


图36-5-16　下颌前部根尖下骨切开术设计

（二）术前准备

1. 按全麻做术前准备。

2. 摄取头颅X线侧位片及颌骨全景X线片，进行头影测量及VTO分析，同时了解牙根的位置和形态。

3. 必要的术前正畸治疗。如果要后退下颌前牙骨段，还须在术前或术中拔除双侧第一双尖牙，以留下间隙供前牙-骨段后移。

4. 模型外科。在牙𬌗模型上进行模拟切割移动，确定骨切开位置和方向以及截骨量，同时观察下颌牙弓前后宽度和Spee曲线变化情况。

（三）手术步骤及要点

1. 软组织切口　在下颌前庭沟粘膜转折处靠唇侧3～4mm作切口，切口长度根据移动的牙骨块大小而定(图36-5-17)。切开肌层时应保留部分肌肉在预定水平骨切开线上方的骨面上。将骨膜切开剥离，应尽量保持唇侧牙龈粘骨膜的完整性及牙龈粘膜与移动牙骨块的连接，这有利于术后牙髓及牙周组织的恢复。

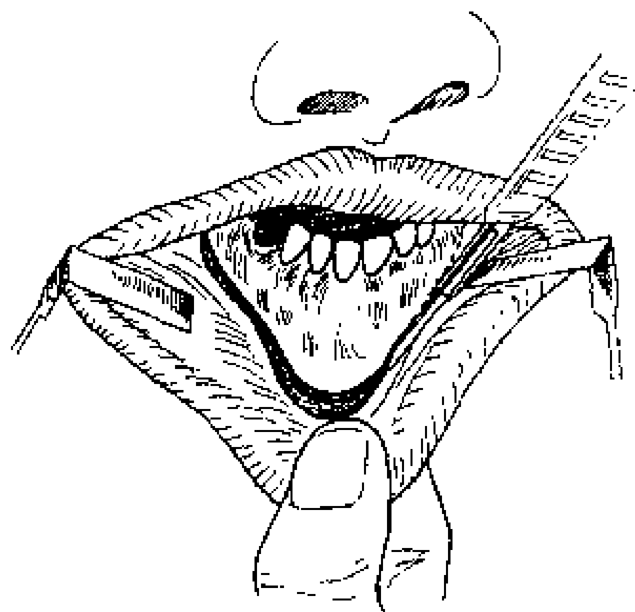


图36-5-17　粘膜切口

2. 骨切开(图36-5-18)　如果需要后退下颌前

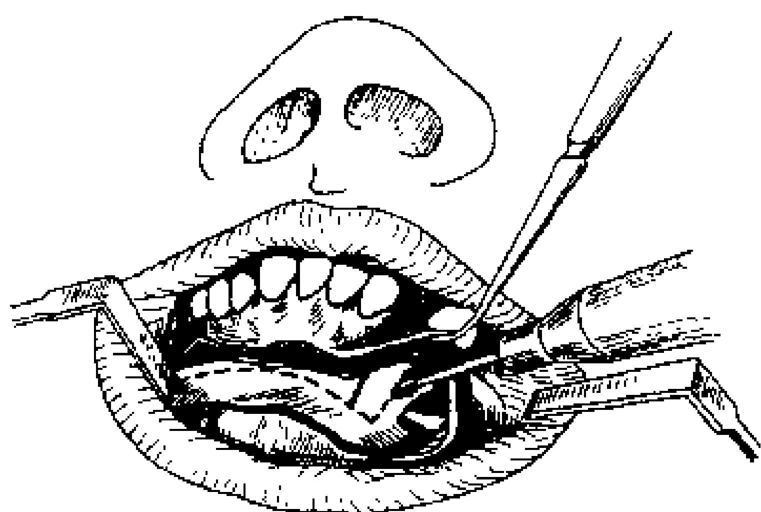


图 36-5-18 水平与垂直骨切开线

牙骨段可利用拔除的双侧第一双尖牙处的间隙，根据头影测量和模型外科分析结果，用裂钻或摇摆锯截除全部或部分拔牙处的骨质，让前部牙槽骨后退。只作垂直方向移动者，实施牙间垂直骨切开较为困难，应非常小心勿伤及邻牙牙根。水平骨切开线应置于根尖下 5mm。若向下移动则作两平行骨切口去除中间的骨质；若向上移动，遗留的间隙应考虑植骨。下颌前部牙骨块较小，血供来自舌侧软组织蒂，术后骨愈合不良或坏死是最容易发生的并发症。因此，手术操作应仔细，在切开舌侧骨板时，可用手指放在舌侧粘膜上，感觉手术器械的深度和方向，一旦穿透应停止切割，也可切开大部分骨质后，剩余的一点骨连接用薄骨刀轻轻凿断，确保血供蒂不受损伤。

3. 松动牙骨块、恢复咬合关系 完成骨切开后，前牙骨段即可松动，去除断面骨刺(图 36-5-19)调整骨块位置和方向，恢复到术前设计的咬合关系，若发现截骨处有骨干扰影响骨块就位，可在

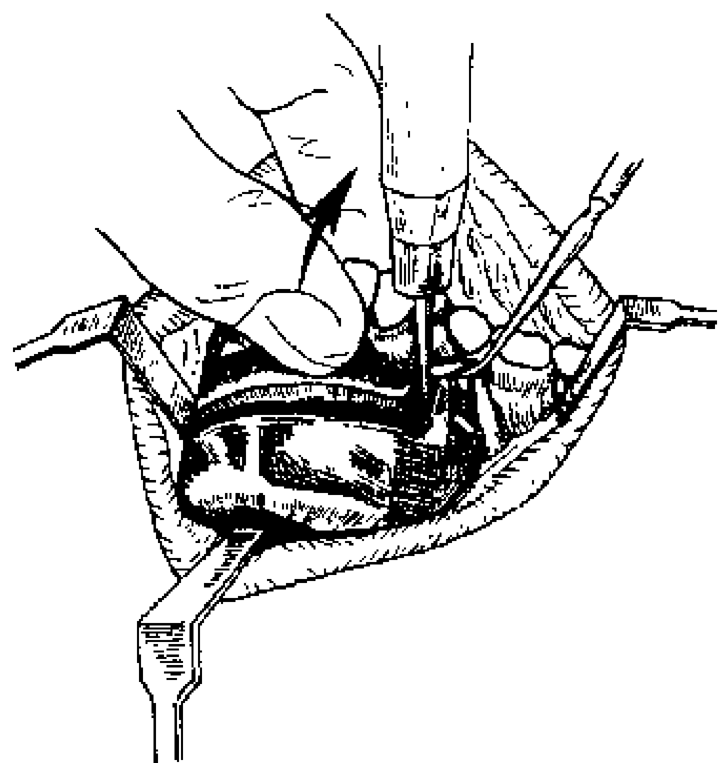


图 36-5-19 松动骨段磨除骨刺

直视下去除修整。

4. 固定与缝合 骨块完全切开松动后，试戴𬌗导板，检查是否合适，如果充分就位，即可作固定。骨间可用微小钛板作坚固内固定，如果必要可作颌间固定。固定好后，用盐水冲洗伤口，清除碎骨屑和血凝块，分层缝合创口。

四、下颌后部根尖下骨切开术

下颌后部根尖下骨切开术(posterior mandibular subapical osteotomy)是指在下颌后牙区作垂直骨切开，水平骨切口可作在下颌神经管的上方或下方，如果作在下颌神经管的下方，必须进行下齿槽神经血管束的解剖。

(一) 适应证

这种手术在临床上应用不多，主要用于矫正下颌后部不协调的上下颌咬合关系，如后牙锁𬌗等。也可作前后方向的适度调整，例如通过移动部分下颌后牙-骨块来消除由于缺失牙形成的间隙，并矫正间隙后方倾斜的牙齿。

(二) 术前准备

同前。

(三) 手术步骤及要点

在下颌后部龈颊沟粘膜转折外 3～4mm 作水平粘膜切口，一般从尖牙到磨牙后区。切开粘骨膜暴露下颌体颊侧骨板，在需移动的牙-骨段近远中用裂钻或摇摆锯作垂直骨切开，远中垂直骨切口置于磨牙后区，作近中切口时勿伤及邻牙牙根。在根尖下 5mm 作水平骨切开，如果水平骨切口位于下颌管之上，可直接切开舌侧骨板；如果在下颌管之下，则须先去除部分骨皮质，游离解剖出下齿槽神经血管束，再切开舌侧骨板(图 36-5-20)。与下颌前部根尖下骨切开术一样，术中应确保舌侧软组织蒂的完整性，保证牙骨块的血供。牙骨块完全切开后，根据需要去除骨质，松动骨段，直至恢复正常咬合关系，用移动骨段牙齿上的正畸固定装置与𬌗导板结扎在一起固定 5 周左右拆除。也可用微小钛板加螺钉作骨间坚固内固定。

五、全下颌根尖下骨切开术

(complete mandibular subapical osteotomy)

(一) 适应证

主要用于矫正下颌骨前后位置正常而下齿槽及

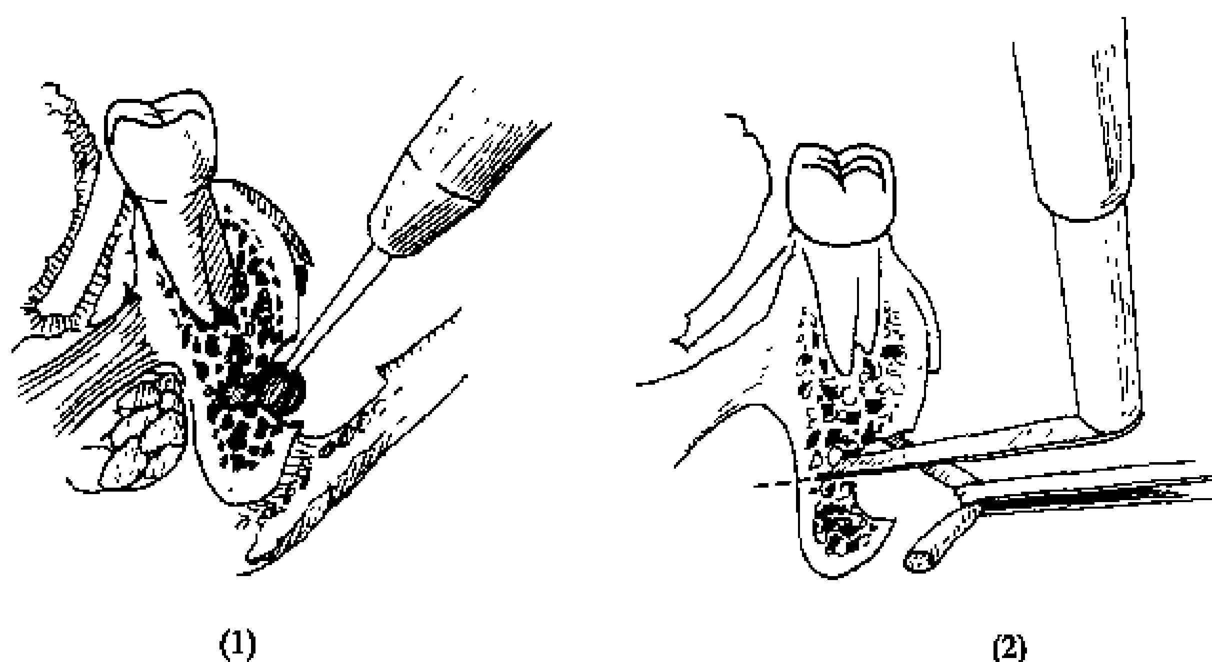


图 36-5-20　矫治后牙锁𬌗
（1）骨切开　（2）解剖下牙槽神经血管束

牙弓位置不协调者。可前后移动下颌全牙弓的位置（图 36-5-21），也可以在中间植骨加高下颌骨，从而增加下面高度（图 36-5-22）。短面综合征患者，如果唇齿关系正常，下颌高度不足，可采用此术式进行矫正。

（二）手术步骤

1．切口　有两种方法。一种是环下颌前庭沟切口，即以一侧下颌支前缘到另一侧下颌支前缘前庭沟粘膜转折处外 3～4mm 作软组织切口；另一种是双侧磨牙后区至颏孔前的前庭沟切口。

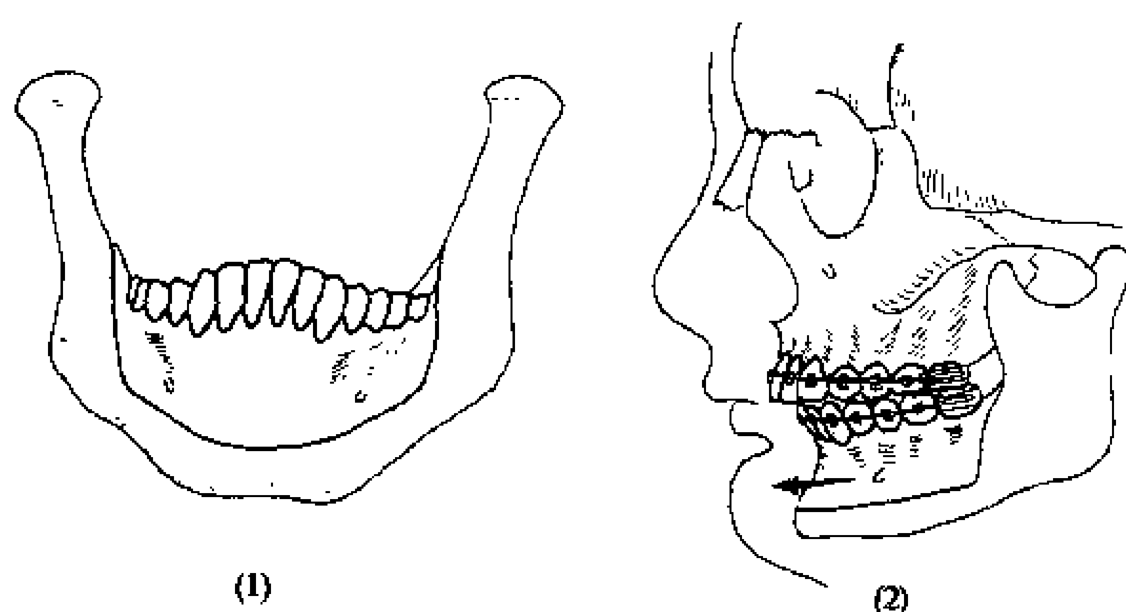


图 36-5-21　全下颌根尖下骨切开术
（1）骨切开线　（2）前移全下颌牙弓

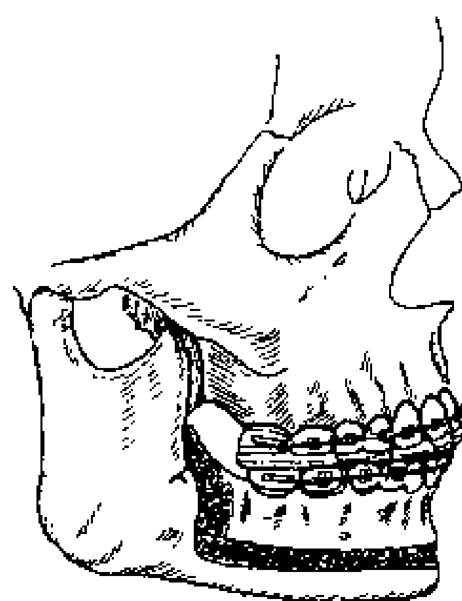


图 36-5-22　上移全下颌牙弓
骨段合并植骨

2．暴露下颌骨颊侧骨板切开并剥离粘骨膜至下颌下缘处，去除沿下颌管走行的部分骨皮质，游离磨牙后区至颏孔处下齿槽神经血管束，在下颌管下方切开舌侧骨板，术中注意保护舌侧软组织蒂。

3．完全切开颊舌侧骨板后，用预先设计制作的𬌗导板移动全下颌弓到正确位置。若前移全下颌牙弓，可考虑在后份间隙处植骨；若要增加下颌骨高度，应在水平骨切开处植骨，须作骨间固定。

（三）讨论

下颌后部及全下颌根尖下骨切开术操作复杂，易于引起下牙槽神经血管以及牙齿、牙周组织的损伤，骨段愈合不良，甚至坏死等并发症，加之术前后正畸治疗的实施，使上述手术目前已极少采用。

（胡　静）

六、下颌升支斜行骨切开术

下颌升支斜行骨切开术（mandibular oblique ramus osteotomy）又称髁状突下升支骨切开术（subcondylar ramus osteotomy），如升支骨切开线呈垂直向下者，又称下颌升支垂直向骨切开术（vertical ramus osteotomy），因手术人径不同又可分为口外途

径与口内途径两种。由于手术专用器械的发展和手术技术的进步，加之经口内途径手术，有不留口外瘢痕，避免损伤面神经以及方法简易快速等重要优点，符合患者要求，故除非特殊原因，一般经口外途径的升支骨切开术已很少采用，本节主要介绍经口内途径的下颌升支斜行骨切开术(intraoral oblique ramus osteotomy)。

（一）适应证

1. 主要用于后退下颌，矫治真性下颌前突畸形。即 Angle Ⅲ类𬌗，X 线头影测量∠SNB 大于正常，∠ANB 小于正常，∠SNA 则视上颌有无异常而定。

2. 与其他手术配合，矫治合并有下颌前突的较复杂的牙颌面畸形病例。

（二）术前准备

1. 完成正颌外科的常规测量分析，治疗设计及疗效预测。

2. 术前正畸治疗，特别要注意下颌前牙的去代偿。

3. 按后退下颌之设计制备𬌗导板，备妥用于骨间固定的装置。

（三）麻醉

经鼻腔气管内插管全身麻醉。

（四）体位

仰卧，头转向对侧。

（五）手术步骤及要点

1. 切口　自一侧下颌支前缘，距下颌咬合平面上约 1cm 处，沿外斜线向下切开粘膜及其深面的软组织，至第一磨牙相应口腔前庭的颊侧粘膜处，直达骨面(图 36-5-23)。

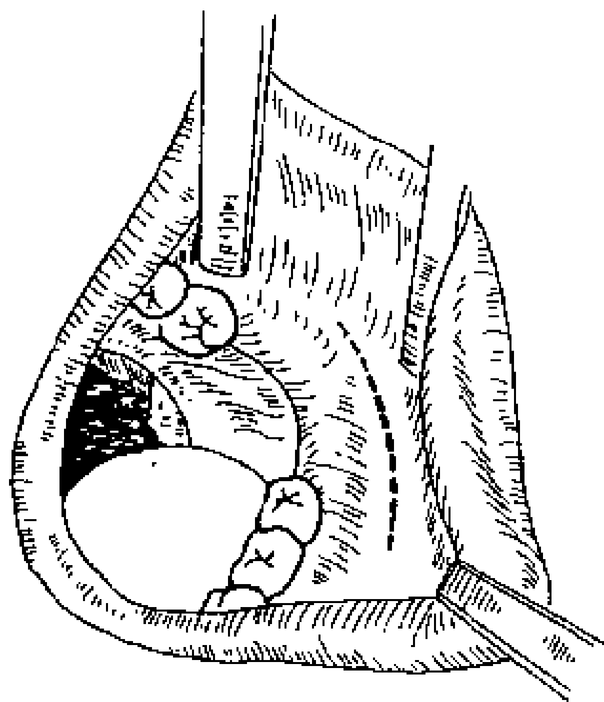


图 36-5-23　粘膜切口

2. 剥离　经切口，沿骨面充分剥离下颌支外侧面及其前、后，下缘的软组织，直达乙状切迹，冠状突及髁突颈的下部，但下颌内侧面不予剥离。继用燕尾形剥离器紧贴下颌支前缘骨面，由下而上剥离颞肌附丽直达喙突。继用弯头单齿钳夹持喙突，以作固定和牵引(图 36-5-24)。

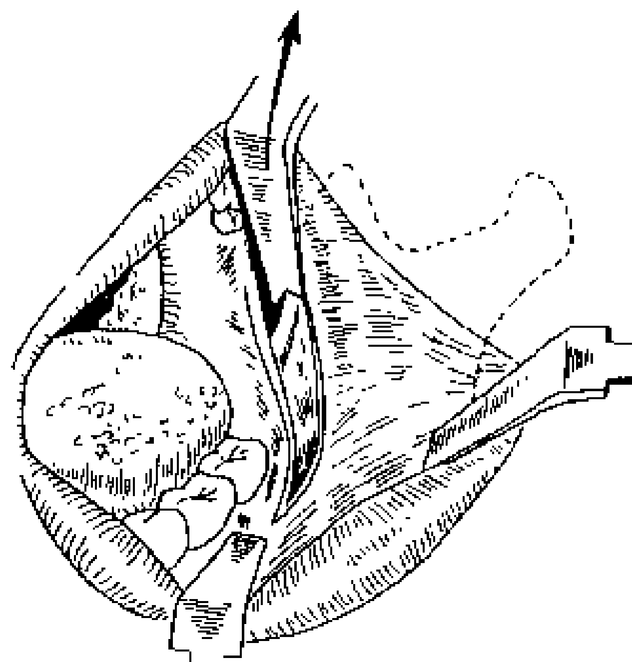


图 36-5-24　沿下颌前缘分离颞肌附着

3. 显露　沿下颌支外侧面置入下颌支牵张器，并使之嵌合于下颌支后缘，以牵开、保护邻近的软组织，显露手术野，并固定、前牵下颌支，便于手术操作。

4. 骨切开术

(1) 选用 120°角的锯刀片，配置在呈左右摆动的微型骨锯上(oscillating saw)。于下颌支外侧面，上起乙状切迹，斜向下后，历经下颌小舌隆突(antilinqular prominence)后方(相当下牙槽神经孔后方)，直达下颌角，全层切开下颌支内外侧骨板(图 36-5-25)。

(2) 用小骨膜分离器插入已切开的下颌支两骨段之间，将续连髁状突的近心骨段撬引向外侧，使之重叠于续连牙列的远心骨段的下颌升支部。在撬引近心骨段向外的过程中，需将近骨段下端内侧面的翼内肌及骨膜附丽自骨面适当分离，使之能易于重叠至远心骨段下颌支外侧面为度。继按同法于对侧施术。

5. 后徙下颌　将预制的𬌗导板戴入上颌，使续连牙列的下颌远心骨段后退至与𬌗导板咬合面完全吻合的计划位置。检查确定近、远心骨段，特别是下颌髁状突居于关节窝内正常位置后，试作橡皮圈颌间牵引固定。

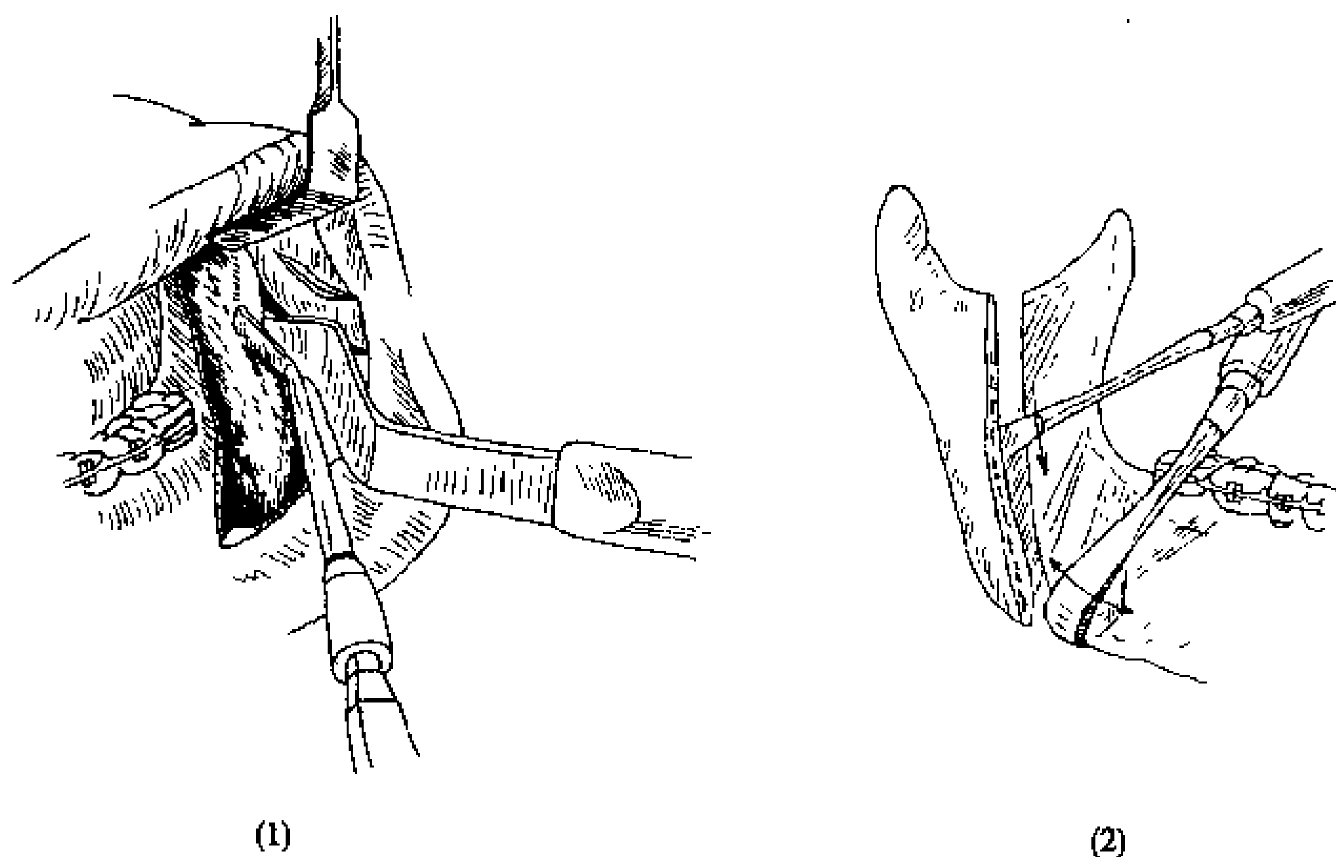


图 36-5-25　骨切开术
（1）骨切开线　（2）将近心骨段向外侧撬引后退下颌

6. 缝合固定　再次检查咬合、面型及髁状突位置无误后，冲洗创腔，观察并妥善处理可能存在的活跃出血点，最后缝合软组织切口，加面颌间橡皮圈牵引固定，双侧下颌支部作轻压包扎。本术式在骨切开后的近远心段之间不作任何骨内固定（图36-5-26）。

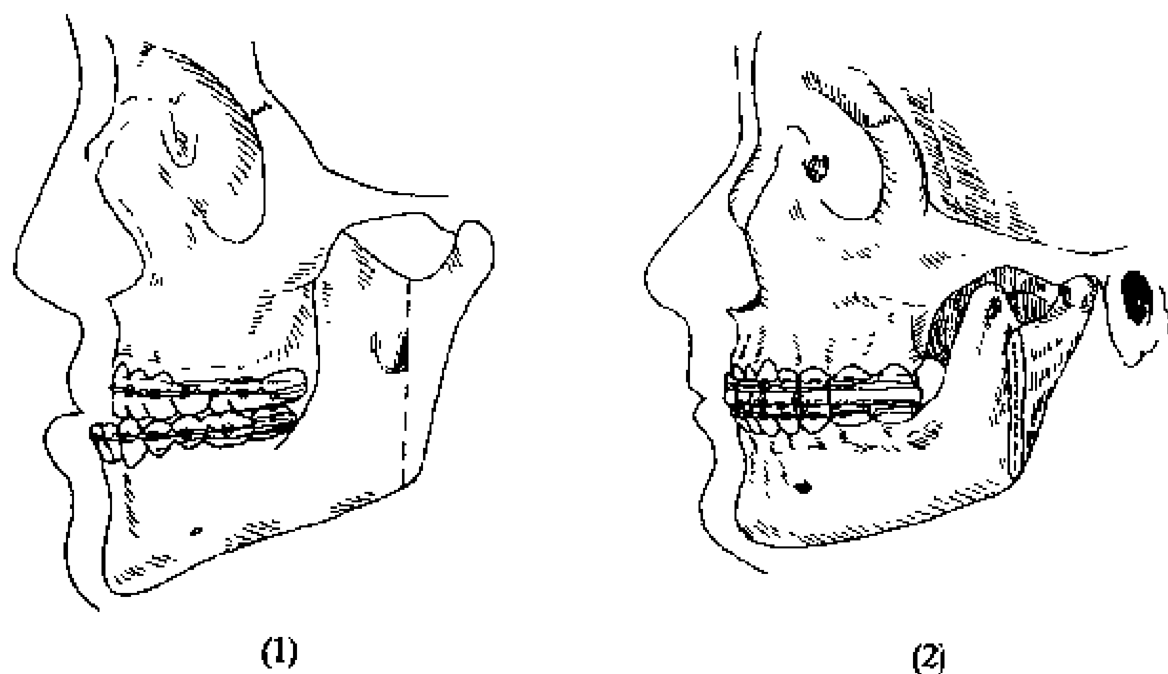


图 36-5-26　在矫正位弹性牵引固定
（1）示骨切开线设计　（2）下颌后退术后

（六）术后处理

1. 术后 24 小时在复苏室严密观察，其一般术后处理同前。但要特别注意保持呼吸道通畅。

2. 术后 6～8 周解除颌间橡皮圈牵引固定，去殆导板，但暂时保留上下唇弓丝，严密观察咬合关系有无变化，并及时作相应处理。如殆关系尚不稳定可晚间戴殆导板，每侧用两组橡皮圈牵引，防止可能的咬合及骨段移位。

3. 术后 3 个月，可行必要的术后正畸治疗。

七、下颌升支矢状骨劈开术

本节介绍经过不断改进而被临床广泛采用的，经口内途径下颌升支矢状骨劈开术（sagittal split ramus osteotomy）。

（一）适应证

1. 主要用于前徙下颌，矫治对称性或非对称性下颌骨发育不足所致的小下颌畸形，即 Angle Ⅱ

类殆，∠SNB 小于正常，∠ANB 大于正常，∠SNA 则视上颌有无异常而定。

2. 亦可用于后退下颌，矫治真性下颌前突畸形。

3. 与其他手术协同，矫治伴有真性小下颌畸形或真性下颌前突的双颌畸形等复杂病例。

（二）术前准备

基本同下颌斜行骨切开术。唯按前徙下颌之设计制备殆导板并备妥骨内固定微型钛夹板与固定螺钉。

（三）麻醉

经鼻腔气管内插管全身麻醉。

（四）体位

仰卧，头转向对侧。

（五）手术步骤

1. 切口　口内粘膜软组织切口基本同下颌升支斜行骨切开术。

2. 剥离　用燕尾形剥离器紧贴下颌支前缘骨面，由下而上剥离颞肌附丽直达喙突，继用弯头单齿钳夹持冠状突。在下颌孔平面以上，沿下颌支内侧骨面仔细分离软组织，至完全显露下颌孔处的下颌小舌及其在后方入孔的下齿槽神经血管束。继于下颌支与下颌体交接部的颊侧，自骨膜下分离软组织，至下颌第二磨牙相应区达下颌下缘。但下颌支外侧面软组织不予分离（图 36-5-27）。

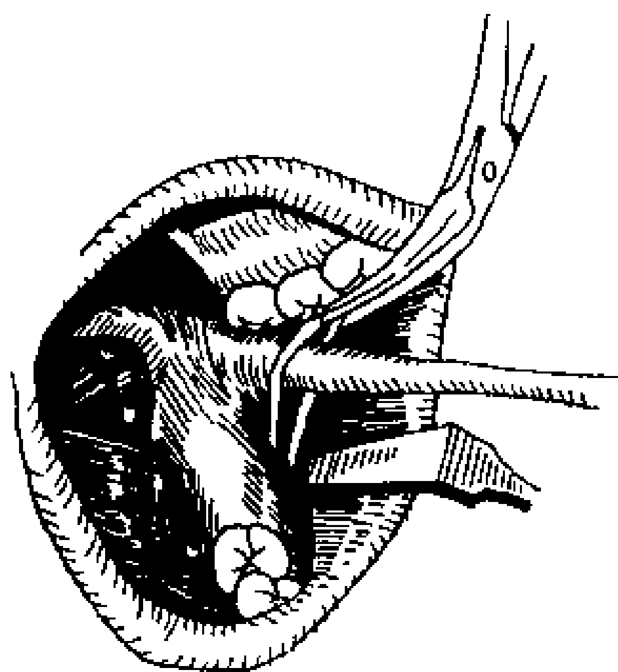


图 36-5-27　自下颌内侧骨面分离软组织

3. 骨劈开术

（1）在下牙槽神经血管束（入下颌孔处）与下颌支内侧骨面之间置入隧道牵引器，将下牙槽神经血管束向内侧牵引并妥善保护。平下颌小舌及下颌孔上缘之上，即下牙槽神经血管束入孔处之上方，用裂钻水平向切开下颌支内侧骨板，后界止于下颌小舌后方，距下颌孔后缘约 0.5cm 处。骨切开线全长均需深透内侧骨板达髓质骨。在全程中均应注意避免损伤下牙槽神经血管束（图 36-5-28）。

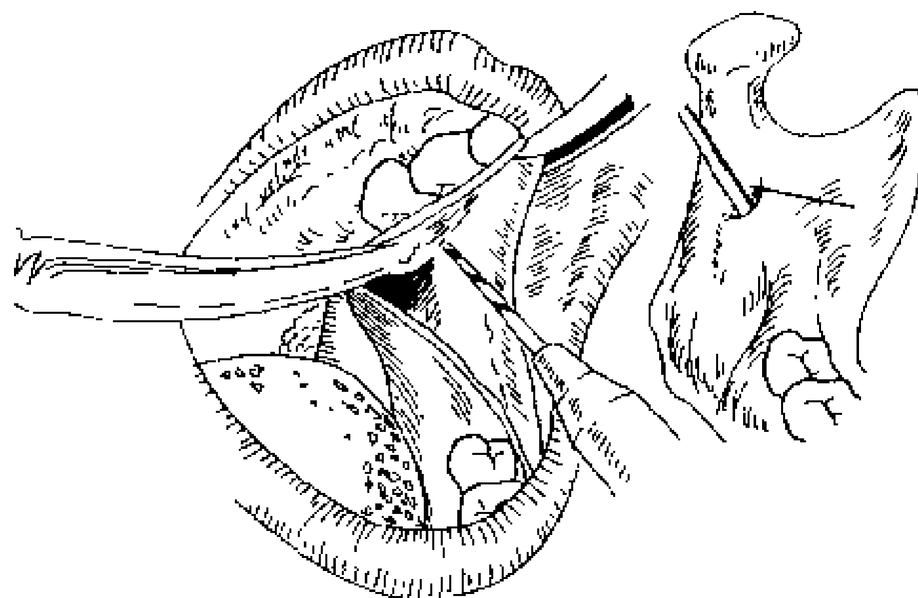


图 36-5-28　下颌内侧骨皮层切开线

（2）沿下颌支前缘计划切开线钻孔若干，深达髓质骨。继用裂钻将各骨孔连成一深达髓质骨的骨沟，使骨沟之上端与下颌支内侧水平骨切开线相连。自骨沟下端转而向下，经下颌第二磨牙颊侧切开骨外板直达相应的下颌下缘内侧。

（3）用双面薄刃骨刀，分别经下颌支前缘及下颌支、体交接部的骨沟进入，在外侧骨板与髓质骨之间交替敲击深入，逐步完成矢状骨劈开（图 36-5-29）。

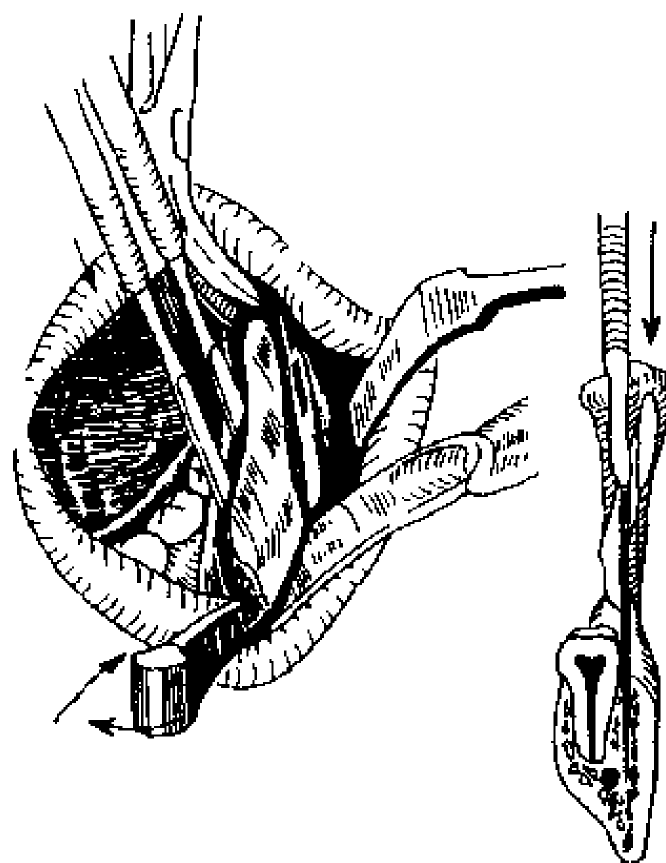


图 36-5-29　用骨刀行骨劈开术

（4）用宽厚骨凿经劈开之骨间隙插入，仔细作旋转性撬动，分离已劈开之近心（连接髁状突及下颌支外侧骨板）与远心（含下牙槽神经血管束及牙

列)骨段，使远心骨段能无明显阻力地向前后移动。此时，一般可见走行于远心骨段髓质骨内的神经管或部分显露的神经血管束。在劈开及分离的过程中，应特别注意避免损伤下牙槽神经血管束。继以同法在对侧施术。

（5）将殆导板戴至上颌，向前牵引远心骨段至设计的理想位置，并与殆导板的咬合面完全吻合。用橡皮圈作弹性牵引固定，在确证双侧髁状突居于关节窝正常位置，并藉殆导板获得理想的咬合关系后，用钛骨螺钉在近远心骨段重叠部经颊侧到舌侧骨板作三点式固定，或用小夹板固定(图 36-5-30)，可获得满意的骨间固定效果。

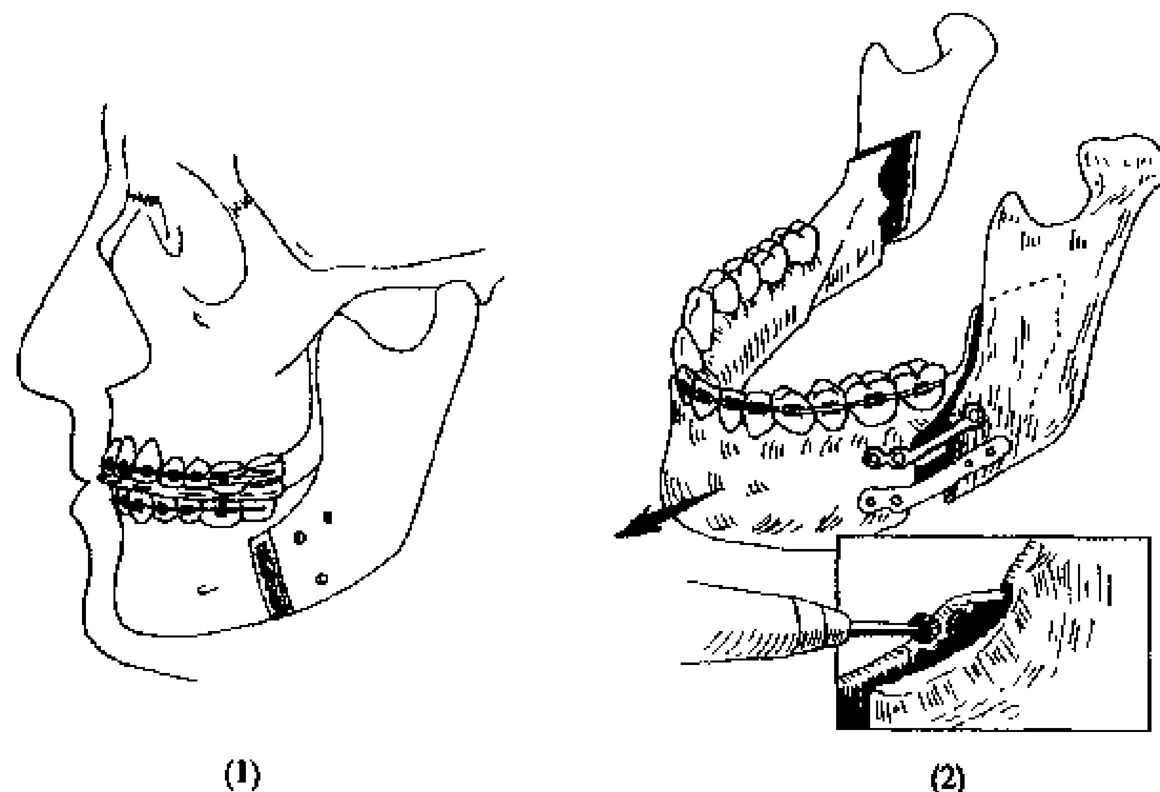


图 36-5-30　固定近、远心骨段
（1）钛螺钉固定　（2）钛夹板固定

亦可在两骨段重叠部钻孔，用钢丝拴结固定。对突起的骨嵴可用圆钻打磨。

对使用本术式后退下颌，矫治下颌前突的病例，在完成下颌支矢状劈开后，即可按设计需要的后退距离，切除近心骨段的颊侧骨外板相应量的骨质，使远心骨段后退至矫正位(图 36-5-31)。

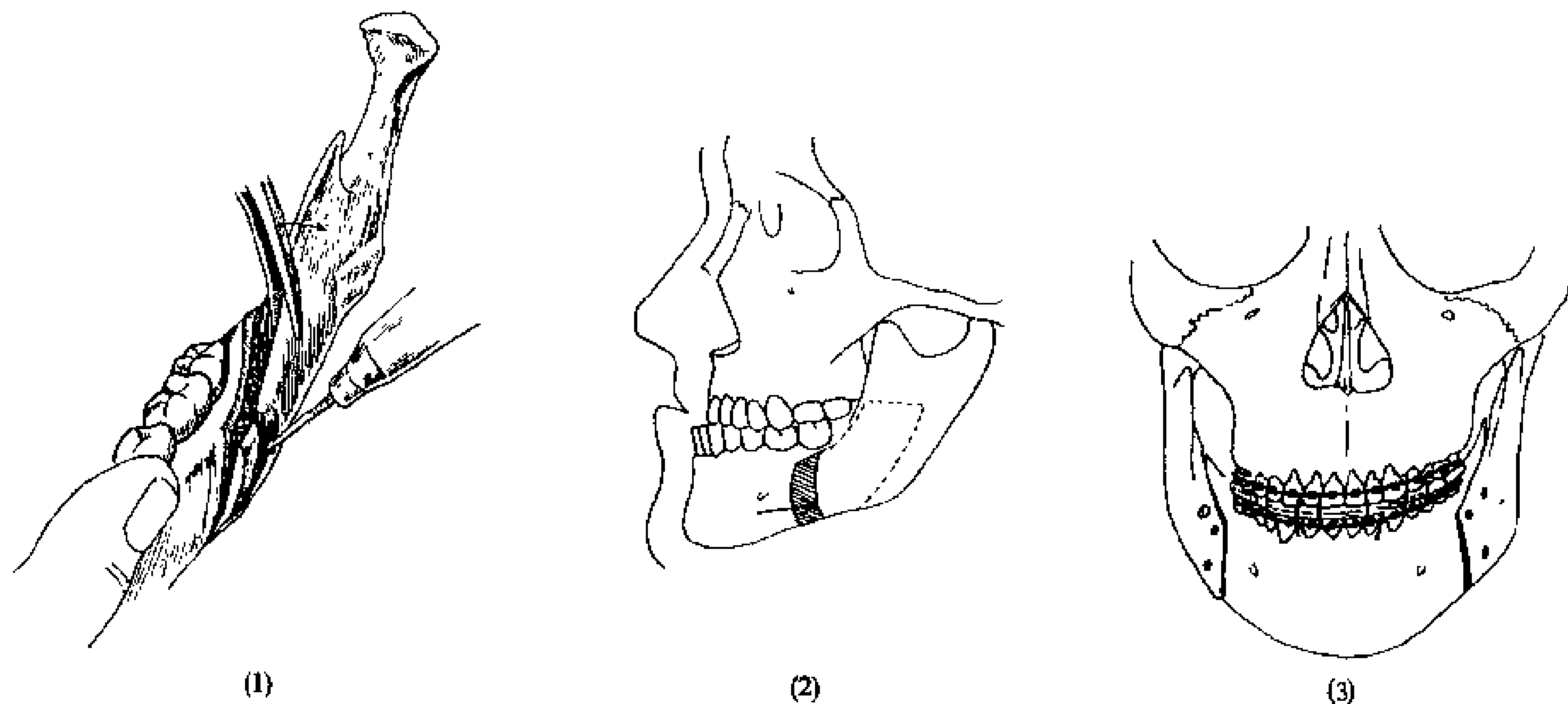


图 36-5-31　下颌支矢状骨劈开后退术
（1）在近心骨段切除计划后退的骨质　（2）后退下颌　（3）在后退矫正位固定两骨段

（六）术后处理

1. 在用螺钉或钛夹板作骨间固定者，可于术后 1 周解除颌间牵引橡皮圈，保留唇弓丝。在用骨间钢丝拴结者，术后 6~8 周才宜解除颌间固定。

2. 由于本手术近远心骨段分别受升颌或降颌肌群向相反方向牵引，致术后易出现复发及前牙开殆，此外，本手术容易引起下齿槽神经损伤而出现下唇感觉障碍，故除术中应妥善处理各环节外，术后应严密观察，及时处理可能出现的问题。

3. 术后 3 个月，可进行必要的术后正畸治疗。

八、颏成形术

颏成形术(genioplasty)包括矫正颏部发育过度，发育不良以及颏部偏斜等涉及颏部前后，上下及左右等三维方向异常的多种手术。本节主要介绍以下颌颏部肌蒂骨瓣为基础的颏成形术，也是目前矫治各种颏部形态异常的最佳手术。由于颏部个体差异很大，即使在同一类畸形中，各个患者之间亦有明显的差异，颏成形术最佳的效果是达到与颅面各部分的协调，因此，手术应结合个体面型进行设计。

(一) 适应证

1. 缩短颏部之前后径，矫治前突的颏部。

2. 前徙颏部增加其前后径，矫治颏部后缩畸形。

3. 增加颏部的高度，矫治颏部垂直方向的不足。

4. 减低颏部的高度，矫治颏部垂直方向过长。

5. 增加颏部宽度，矫治颏部左右径不足。

6. 旋转颏部，矫治颏部偏斜等不对称性畸形。

7. 上述某几种情况可同时存在于同一患者，设计时，应兼顾同时存在的异常因素。本手术也常与其他正颌外科手术配合，矫治复杂的牙颌面畸形。

(二) 术前准备

1. 同一般正颌外科手术。但应特别注意设计颏部移动的方向、距离和位置，预测移动后的形态变化。

2. 如与其他正颌手术配合，则需作相应的准备。在需增加颏部高度(上下径)者，需作植骨的准备。

(三) 麻醉

以鼻腔气管内插管全身麻醉。

(四) 体位

仰卧。

(五) 手术步骤及要点

颏成形术因治疗目的不同而在设计方面亦有不同，但其基本术式和手术方法大体相似。在此，以最典型而常用的矫治颏部发育不足的下颌颏部水平骨切开滑行前徙术为例，描述其手术全过程，对于不同治疗目的，则在相应处作补充。

1. 切口　于下唇口腔侧粘膜距口腔前庭沟底约 1.5cm 处，起自一侧下颌单尖牙远中，止于对侧相应部，沿口腔前庭沟走行方向切开粘膜达口轮匝肌，继沿粘膜切口斜行向下切开肌层、骨膜直达骨面(图 36-5-32)。

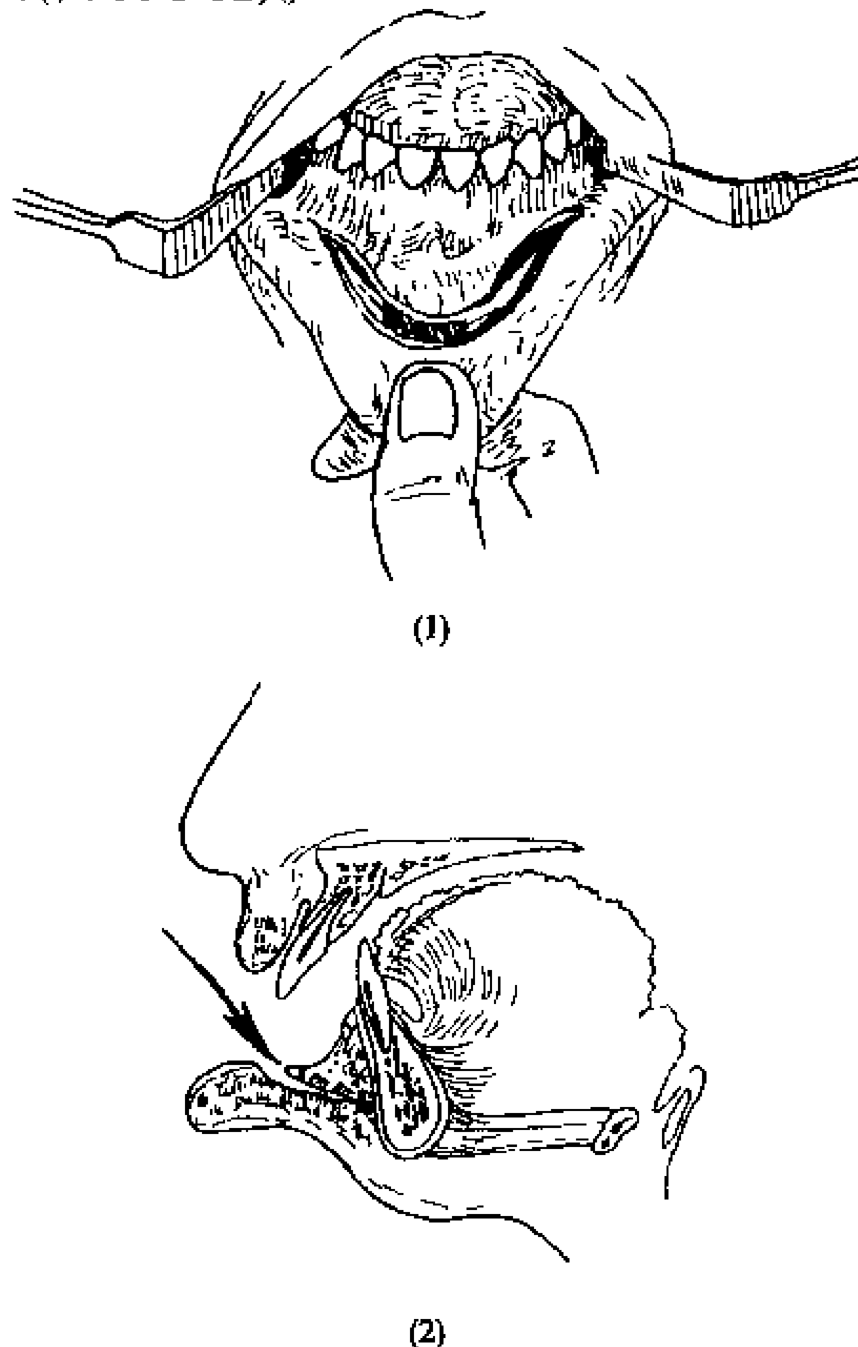


图 36-5-32 颏成形术软组织切口

(1) 粘膜切口 (2) 粘膜下软组织切开达骨面

2. 剥离　用骨膜剥离器，沿软组织切开线自骨面分离软组织，向下直达下颌下缘。在两侧切口末端相应部，小心解剖，显露颏孔及穿出的颏神经血管束，并适当分离松解神经束，以减少牵张，防止意外损伤。必要时可沿颏下缘相应部横向切开骨膜减张，使唇侧软组织易于向下外牵引，显露整个下颌颏区直达下颌下缘及颏孔之后。用细裂钻在颏中线骨外板处，钻刻一垂直向骨沟，作为骨切开后，骨段移动之中线标志，继按设计线，于根尖下约 5mm，经颏孔下方 3～4mm 平面，用骨钻先在骨外板作水平骨切开线标记(图 36-5-33)。

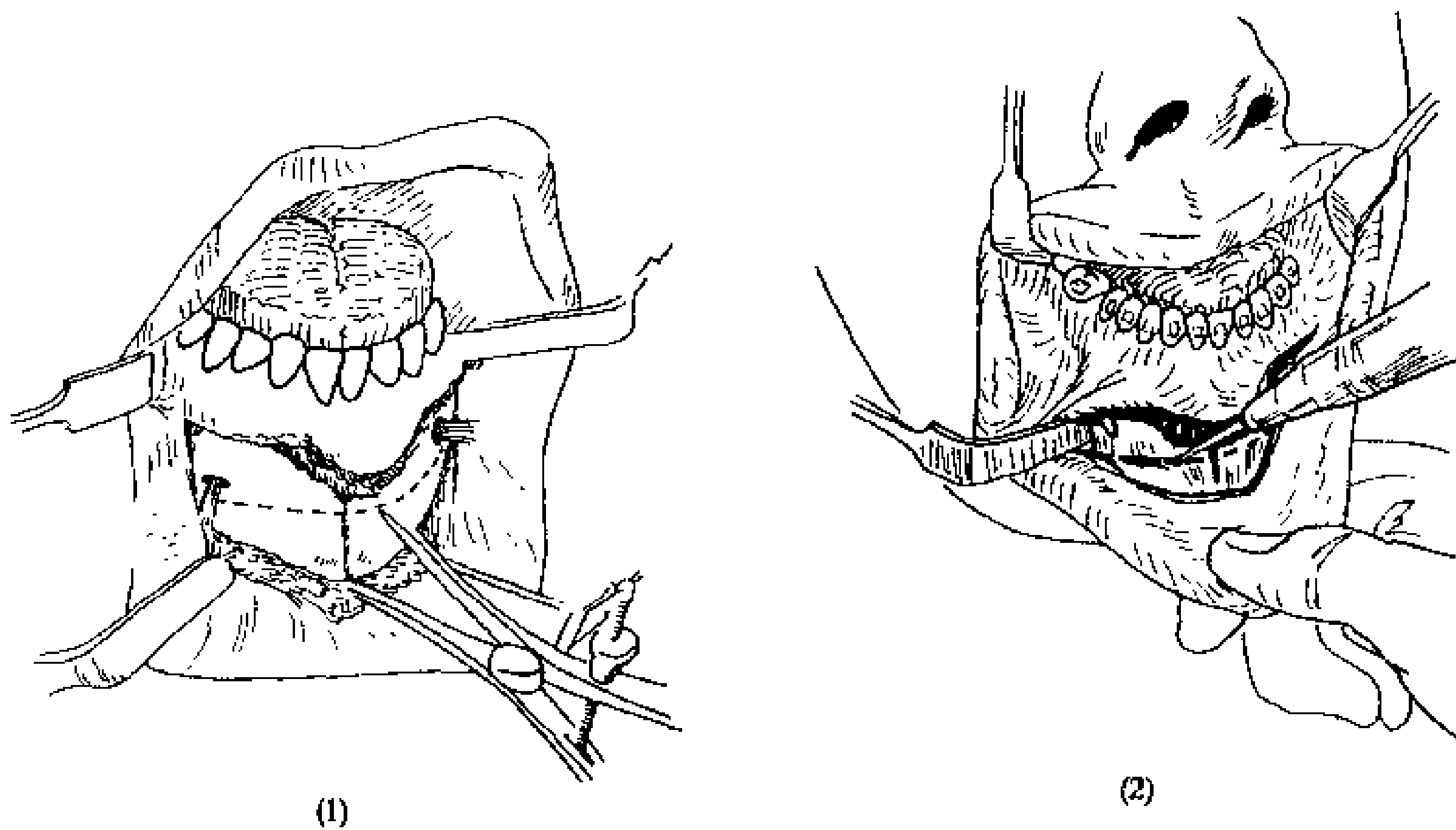


图 36-5-33　颏部骨切开术设计

（1）测量设计　（2）标记颏中线及水平骨切开线

3．骨切开术

（1）按标记之水平切开线，用微型往复骨锯（reciprocating saw）或骨钻，自唇侧骨板至舌侧骨板全层切开颏部骨质。骨切开方向可根据需要呈水平，或斜行向下，或斜行向上全层切开颏部骨质（图 36-5-34）。

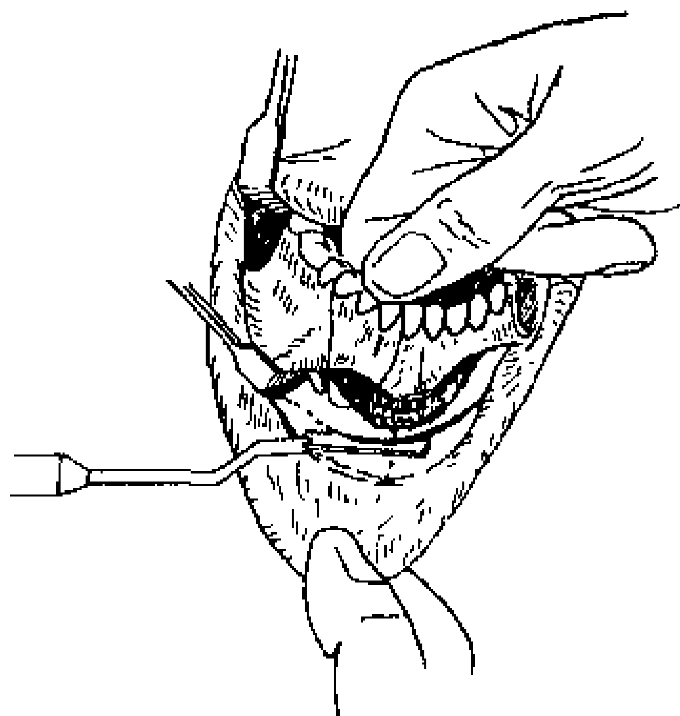


图 36-5-34　水平骨切开

（2）用骨凿分离，松动已切开的颏部骨段，检查磨除可能存在于骨切开面的不规则骨棘或突起后，向前牵移颏部骨段至设计前徙之距离和理想位置。注意检查，彻底松解，使附丽于颏部的肌肉和骨膜不致牵拉前徙的颏部骨段回位（图 36-5-35）。

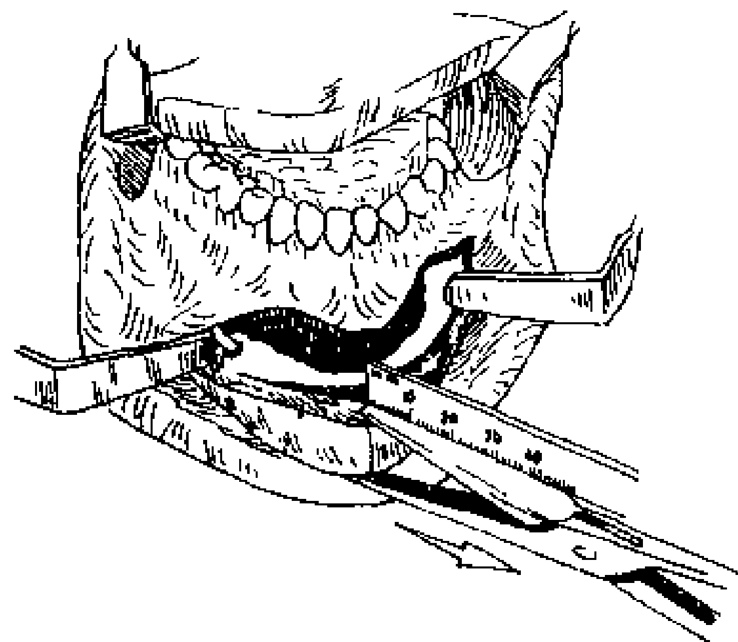


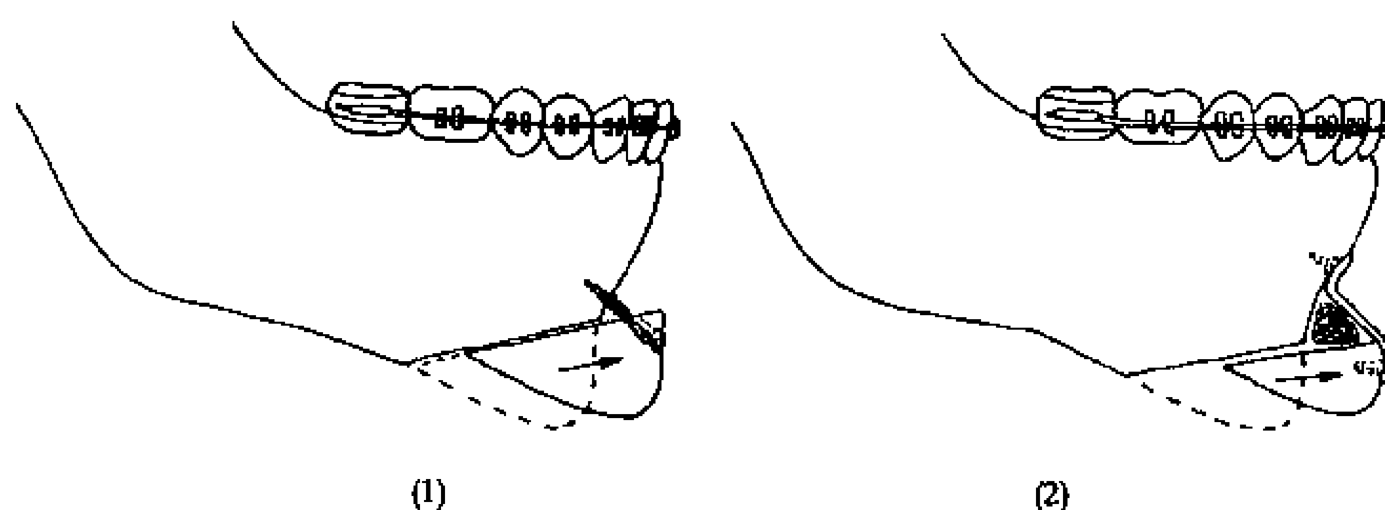
图 36-5-35　前徙肌带骨段至矫正位

4．固定

（1）在上骨段唇侧骨板之根尖下作左、中、右三点钻孔，继在下（颏）骨段舌侧骨板与之相对位置分别钻孔。经上骨段唇侧骨孔，过下骨段舌侧骨孔，各穿越一根钢丝。将三组钢丝分别拴结，使颏部骨段在设计之前徙位固定。

（2）由于微型钛夹板的研制成功，目前多已采用小夹板直接作骨间固定，可获得十分牢靠的固位效果（图 36-5-36）。

5．缝合　检查骨块固位正确、牢靠后，冲洗创腔，处理活跃出血点，复位唇侧软组织，在无明显张力情况下，分两层缝合骨膜、肌层及粘膜层。骨膜-肌层之缝合，对防止下唇外翻至为重要。至



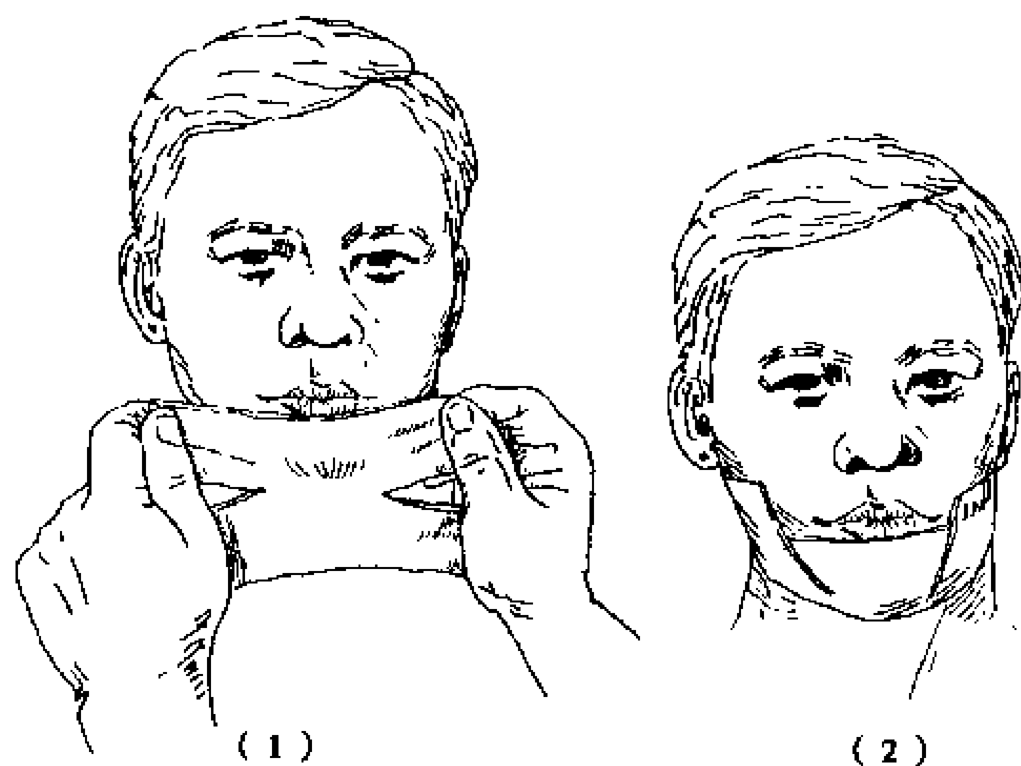
(1) (2)

图 36-5-36 在前伸矫正位固定

(1) 用钛螺钉行骨内固定 (2) 间隙内植骨钛夹板固定

此，颏部前徙完成，外形立即改善。

6. 唇颏压力敷料固定 用宽胶布覆盖颏及颏下区皮肤，在下唇上提位作加压固定，以消除死腔，防止愈合期中唇下垂，并塑造良好的唇颏转褶部外形(图 36-5-37)。



(1) (2)

图 36-5-37 颏唇部压力敷料固定

(1) 加压胶布剪裁 (2) 压力胶布粘贴固定

7. 在计划后退颏部，以矫治下颏前突的病例，手术步骤基本同前，不同点在作颏部水平骨切开后，在设计的后移位，用微型夹板固定(图 36-5-38)。

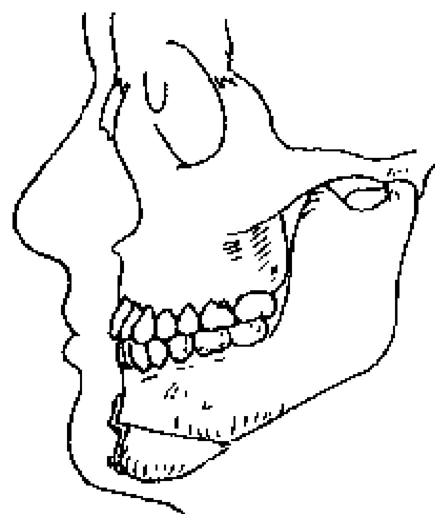
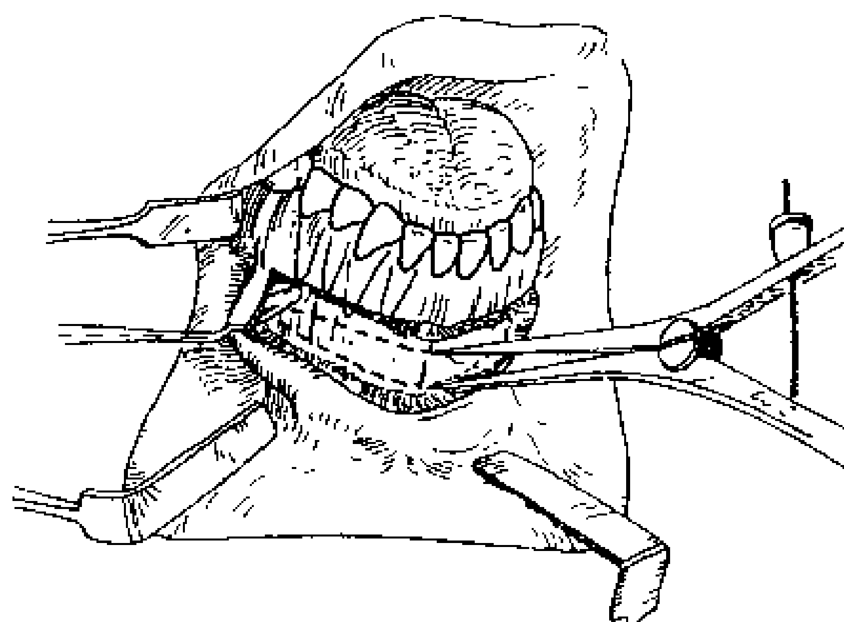


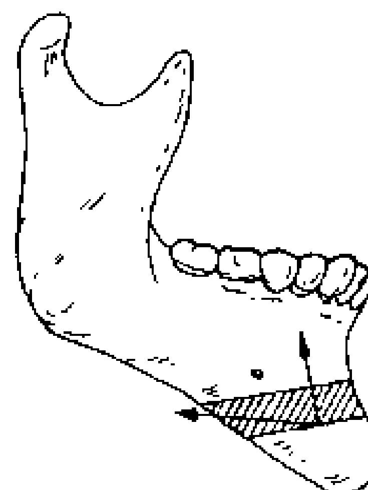
图 36-5-38 颏部后退成形术

亦可于下(颏)骨段之唇侧骨板及上骨段之舌侧骨板相应位置，分别各钻左、中、右三孔，之后经下骨段唇侧各骨孔，过上骨段舌侧相应骨孔，分别穿越一根钢丝，在设计之后移位置，分三组结扎固定，完成下颏后退。

8. 在欲减短垂直向颏部高度并使颏部略向后移，以矫治颏部在垂直和前后向过大和前突的病例，则可按设计需要，切除过多的颏部骨质，移动颏部骨段至理想位置后，用微型夹板或钢丝固定(图 36-5-39)。



(1)

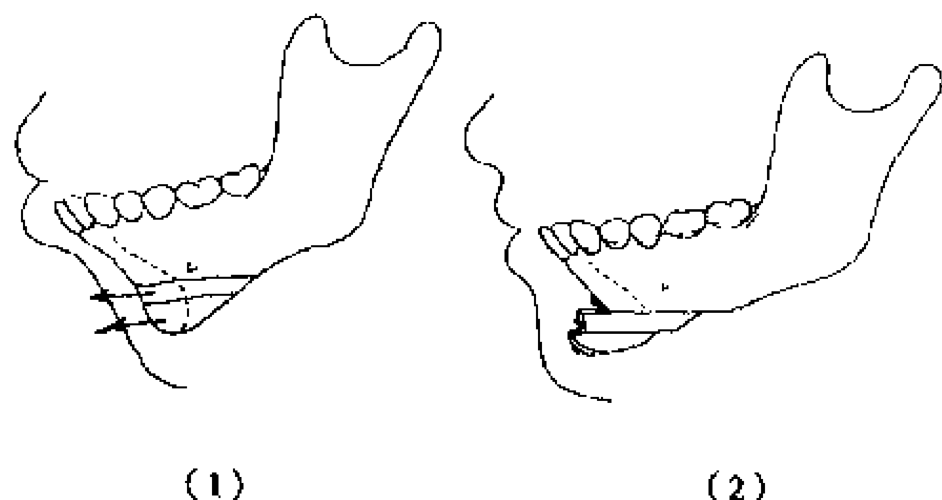


(2)

图 36-5-39 上移颏部矫治术

(1) 骨切除线设计 (2) 按计划切骨后上移颏部骨段

9．对颏部过小，且高度不足之病例，在颏部骨切开前移并下降的基础上，于下降后的上下骨断面之间的间隙内，按设计需要量，作自体骨移植后固定。亦可在颏部按设计需要，作二次骨切开形成两段骨块，交错前移后，用微型钛夹板固定(图36-5-40)。



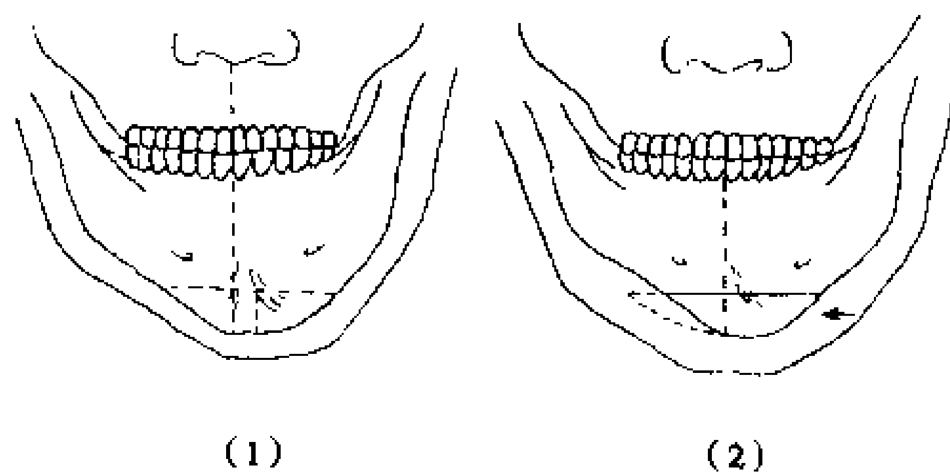
(1)　　(2)

图36-5-40　颏部二次骨切开前徙术

(1)手术设计　(2)在矫正位固定前徙二骨段

10．对颏部前后向发育不足所致后缩畸形，但下颌颏高度(上下距)过大的病例，可按设计需要量，在前徙颏部骨段的同时，切除部分骨质后，用微型夹板固定。

11．对于轻度的偏颏畸形，应先标记出面部的正常中线及偏移的颏中线，设计好颏部骨切开线，及矫正偏颏的移动方向和距离。按前述步骤显露下颌骨颏区，用细裂钻在其唇侧骨板上分别刻划出正常面中线及偏移后的颏中线，作为颏部应移动的距离和矫正位的中线标志。完成颏部骨切开，旋转颏部骨段至矫正位后，用微型夹板或钢丝作骨间固定(图36-5-41)。



(1)　　(2)

图36-5-41　偏颏畸形矫治术

(1)手术设计　(2)移动颏部骨段至矫正位固定

(六)术后护理

同前。

九、全上颌骨水平向骨切开术

全上颌骨水平向骨切开术(total horizontal maxillary osteotomy)又名LeFort Ⅰ型骨切开术(leFort Ⅰ osteotomy，或LeFort Ⅰ down fracture procedure)。本手术基本上是按上颌骨LeFort骨折分类的典型Ⅰ型骨折线的走向和部位，切开上颌骨各壁，仅保留以腭侧粘骨膜为主的软组织蒂。使断离的上颌骨骨段能向上、下、左、右及前方移动，以矫治不同类型的上颌骨畸形，并常与其他正颌外科手术配合矫治复杂的牙颌面畸形。

(一)适应证

1．前徙上颌，矫治上颌骨前后向发育不足。

2．下移上颌，矫治上颌骨垂直向发育不足。

3．上移上颌，矫治上颌骨垂直向发育过度。

4．旋转移动上颌，矫治上颌骨不对称性畸形。

(二)术前准备

1．同一般的正颌外科全麻术前准备。

2．准确的头测量分析，治疗设计及疗效预测。

3．术前正畸治疗。

4．按设计制备殆导板，备妥微型夹板等骨内固定及颌间固定装置。

(三)麻醉

经鼻腔气管内插管全身麻醉。

(四)体位

仰卧。

(五)手术步骤及要点

上颌骨水平向骨切开术因矫治的畸形与目的不同，致在某些环节的处理上略有不同，但骨切开术的基本步骤一致。现以上颌LeFort Ⅰ型骨切开前徙术矫治上颌骨前后向发育不足为例，描述典型的手术过程。对不同的上颌骨畸形与矫治目的，则在相应操作步骤做必要的补充。

1．切口　在上颌口腔前庭沟顶唇侧唇颊粘膜部，起自一侧颧牙槽嵴对应处，沿前庭沟走行方向作粘膜切口，直达对侧梨状孔缘相应部，深透骨膜(图36-5-42)。

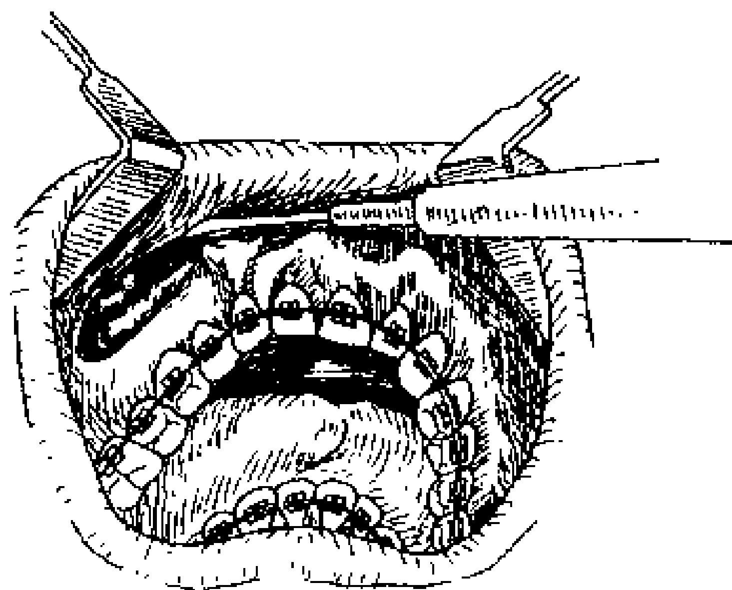


图36-5-42　粘膜切口

2. 剥离和显露 经切口起端，自颧牙槽嵴向后上作潜行分离直达翼突，但切口龈方之软组织不予剥离。继按同法将软组织切口延伸至对侧颧牙槽嵴相应部，并向后作潜行分离至对侧翼突。转而沿上颌骨前、外侧壁向上剥离粘骨膜至显露眶下孔下缘。继由梨状孔缘分离鼻腔外侧壁及鼻底粘骨膜，用小骨膜剥离器自梨状沟分离鼻中隔前份粘骨膜，显露骨性鼻底的前部(图 36-5-43)。

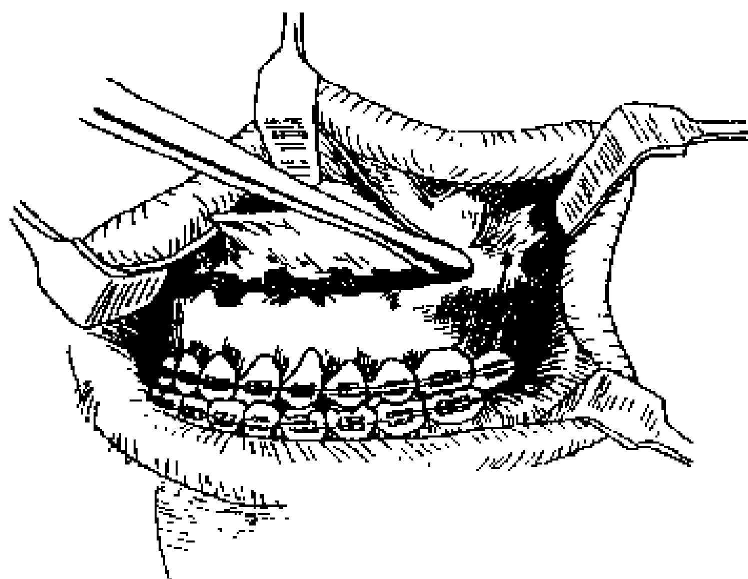


图 36-5-43 自骨面潜行分离

3. 骨切开术

(1) 用小裂钻分别在3|，6|，及|3，|6 的相应上颌骨壁区作一垂直向浅骨沟，作为测量上颌骨前移的标记。继于上颌尖牙及第一磨牙根尖上约 4mm 平面作一水平向浅骨沟，以示水平骨切开线的位置(图 36-5-44)。

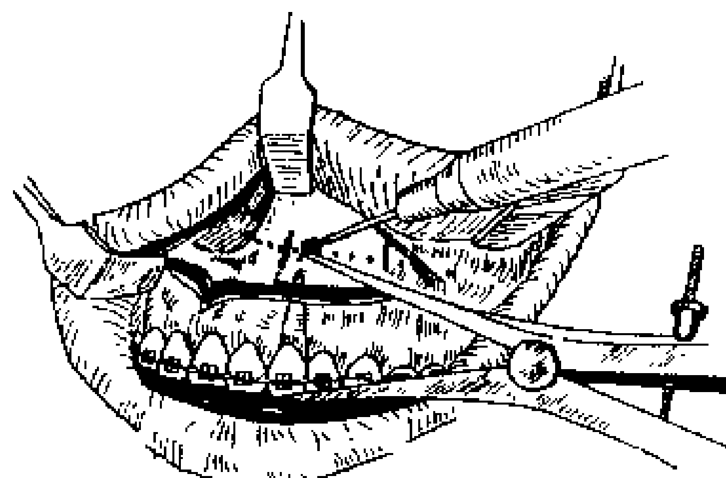
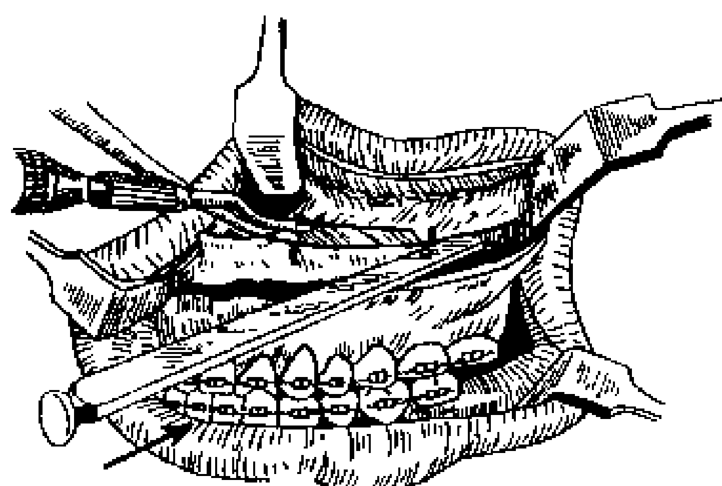
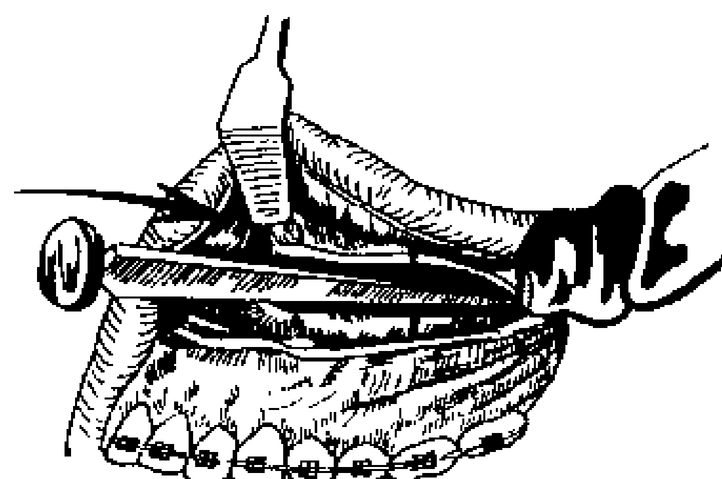


图 36-5-44 在上颌骨壁测量、标记

(2) 用薄型骨膜牵开器置入鼻腔外侧骨壁与粘骨膜之间，以保护粘骨膜。用往复式微型骨锯或骨钻(图 36-5-45)沿设计的骨切开线，自一侧梨状孔缘向后达上颌翼突与上颌骨壁联结部作骨切开，继而用小型骨刀自已切开的骨间隙插入，小心切开上颌骨内侧及后壁，但慎勿伤及后壁咽侧的粘骨膜。再按同法于对侧施术。最后用薄型骨刀自骨切开线插入，试行轻轻撬动分离骨块(图 36-5-46)。



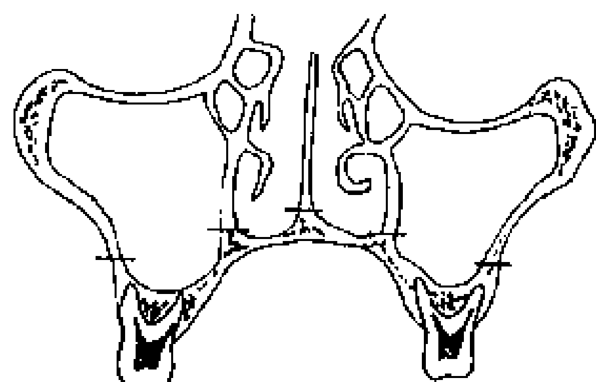
(1)



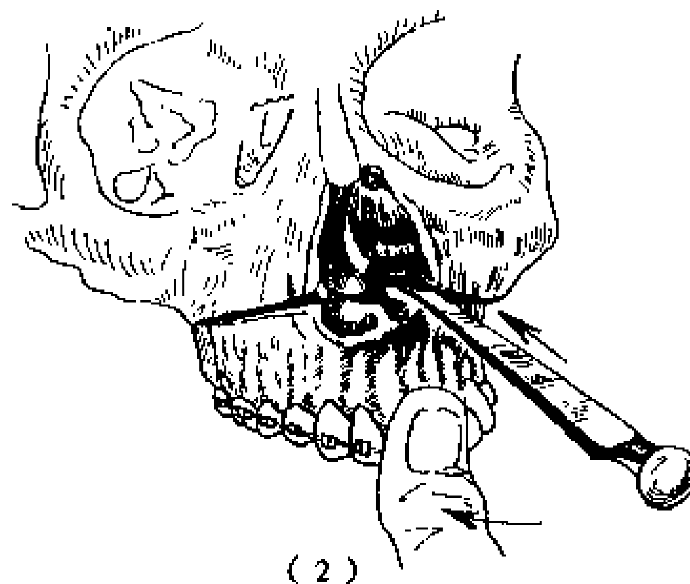
(2)

图 36-5-45 上颌骨 Le Fort Ⅰ型骨切开术

(1) 切开上颌骨前外侧壁 (2) 切开上颌骨后壁



(1)



(2)

图 36-5-46 切断上颌骨

(1) 示 Le Fort Ⅰ型骨切开上颌骨壁 (2) 用骨刀分离切开之各壁

（3）如需上移上颌，矫治上颌垂直距离过大的病例，此时即可按设计上移的距离，再作一条与第一条骨切开线平行的骨沟，并切除其间的骨质（图 36-5-47）。

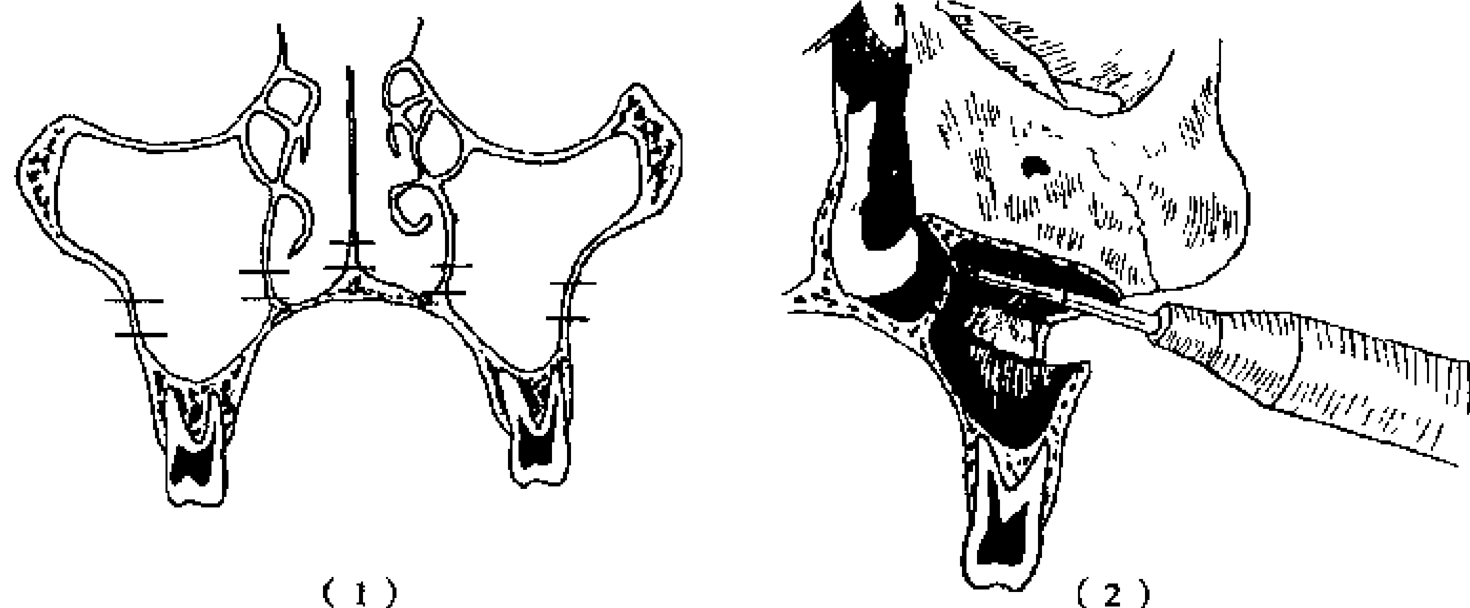


图 36-5-47 上颌上移骨切开术
（1）双骨切开线设计 （2）切除两切开线之间的骨质

（4）用鼻中隔骨凿，自上颌前鼻棘梨状沟处向后将鼻中隔软骨自中线部与上颌骨分离（图 36-5-48）。

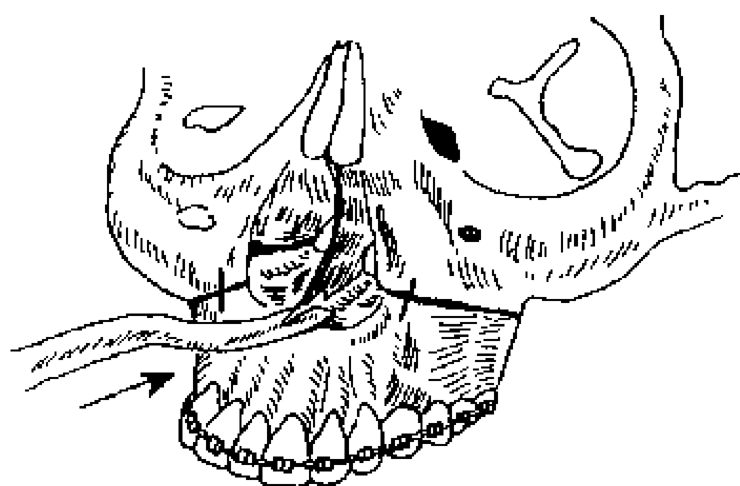


图 36-5-48 分离鼻中隔与上颌骨的连接

（5）用弯形骨刀，经颧牙槽嵴潜行分离部进入，紧贴骨面向后，将翼突与上颌后壁联结处分离，但切勿折断翼突（图 36-5-49）。

（6）用宽厚骨刀插入已切开的骨间隙，轻轻撬动，分离骨段，继用手法将已分离之上颌整体骨段向下施压，至完全离断其各壁之骨性连接。立即检查创腔内，特别是上颌后壁来自腭降血管之活跃出血点，并用银夹彻底止血。如需要，可用上颌松动钳分别夹持鼻底及腭部，缓慢施力，松动已切开之上颌骨段，使之能牵引至设计的矫正位置（图 36-5-50）。

（7）用圆钻磨除骨切开断面的骨刺或突起，使前徙的上颌骨能完全平稳地就位。

（8）戴入殆导板，查证前移之上颌已按设计就



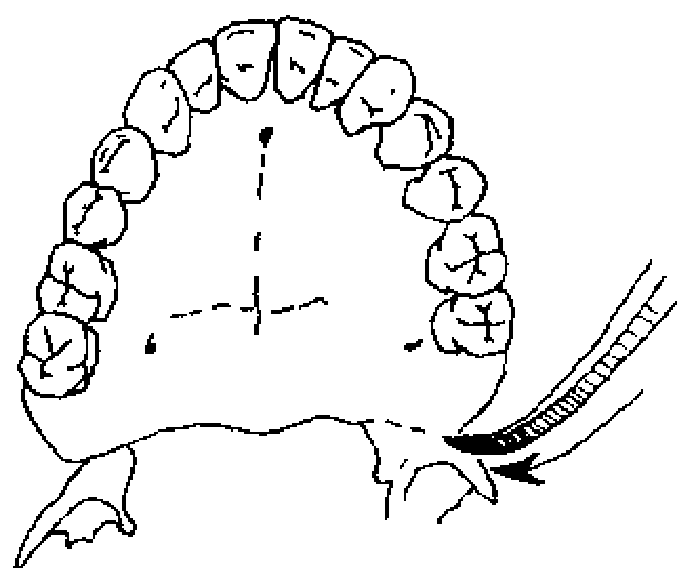


图 36-5-49 分离上颌骨后壁与翼突的连接
（1）弯形骨刀的进路 （2）骨刀刃的位置
（刻顶位观）

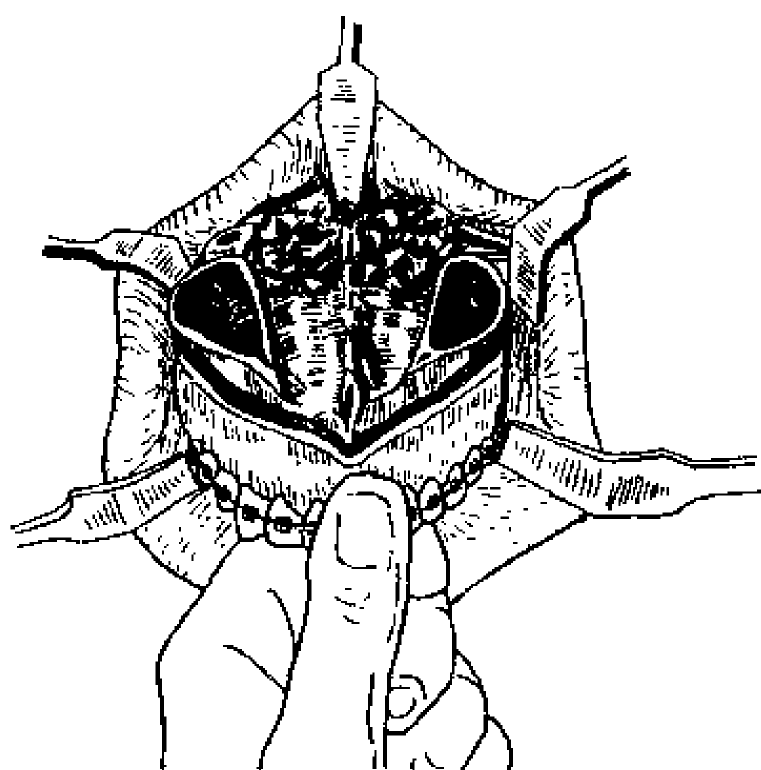
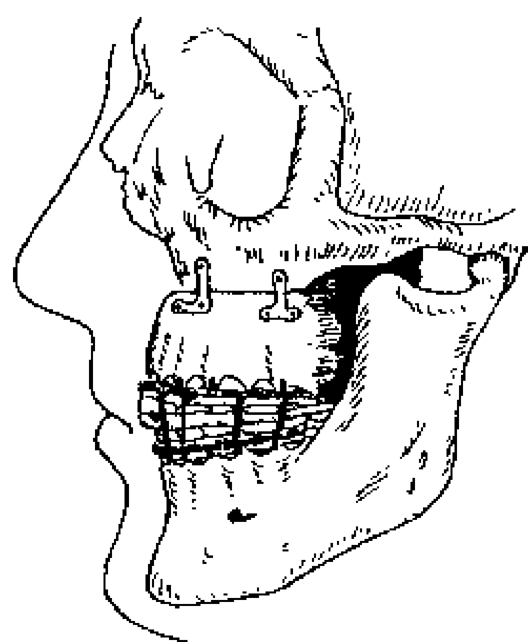


图 36-5-50 向下离断已切开的上颌骼壁

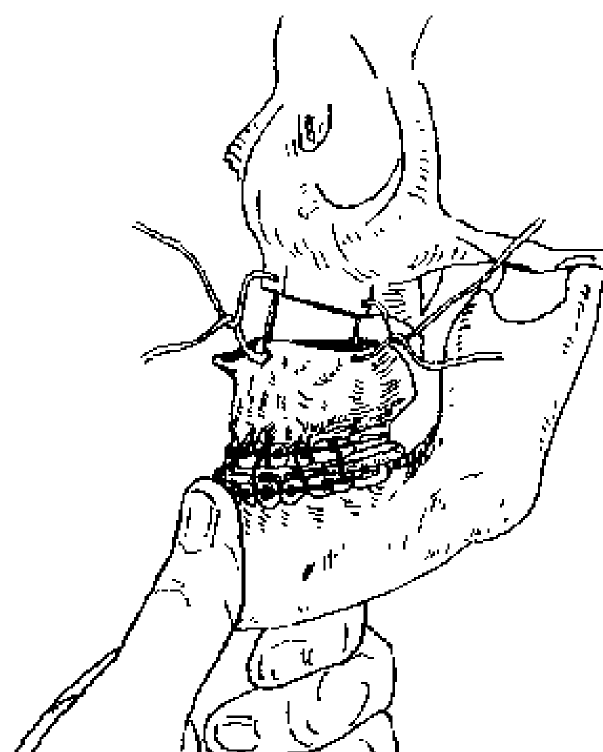
位并与下牙列殆面吻合固定后，作骨间固定。面定之方法可采用微型钢板或骨间钢丝结扎，加悬吊钢丝、经殆导板侧翼之小孔将矫正后之上颌骨段加强固位，并作颌间弹性牵引面定，保持良好的咬合关系(图 36-5-51)。

(9) 在上颌前徙超过 5mm 的病例，需在前徙后遗留于上颌后壁与翼突之间的间隙内，用相应大小的自体骨植入(通常取用髂骨)，以阻止前徙的上颌后退引起复发。

(10) 如需上颌下移，以矫正上颌垂直向发育不足的病例，则应按设计要求下移上颌并在遗留间隙植入相应量的自体骨后，再作上述固定。最后缝合粘膜切口(图 36-5-52)。



(1)



(2)

图 36-5-51 以殆导板作引导固定上颌骨段

(1) 用钛夹板骨内固定 (2) 用钢丝骨内固定

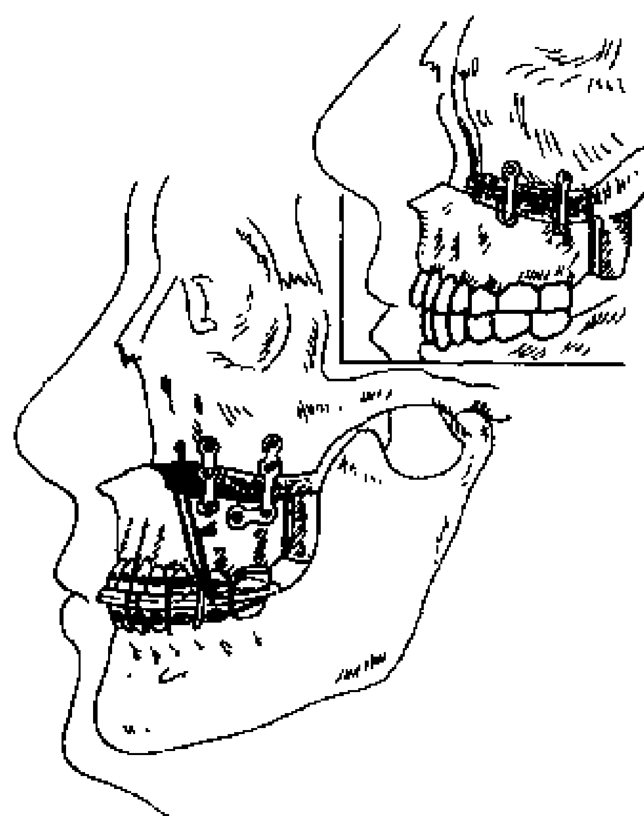


图 36-5-52 在前徙下移上颌后的间隙内植骨

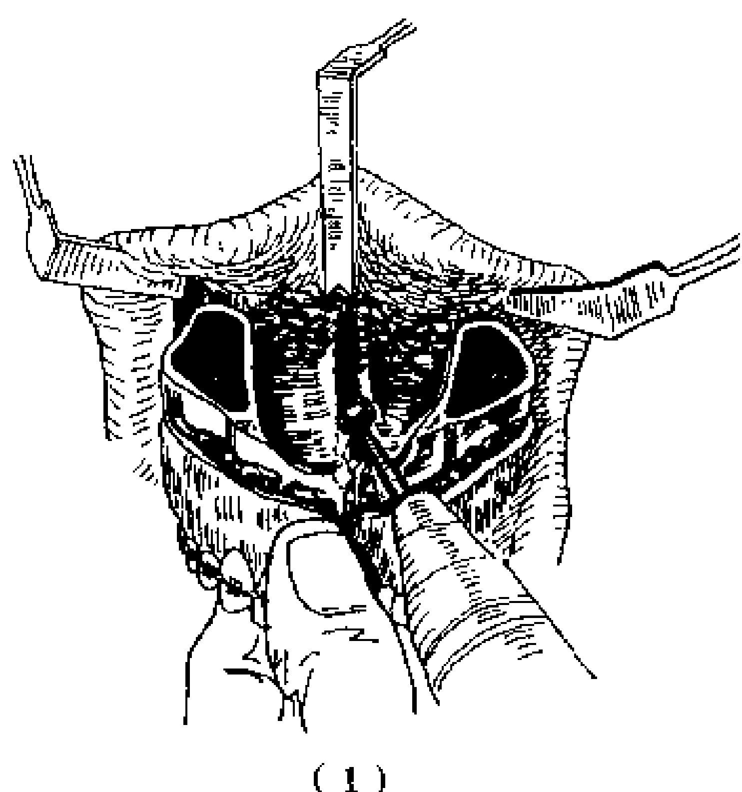
(11) 在上移上颌矫治上颌垂直向高度过大的病例，可按上移的距离于上颌骨段中线部磨一骨沟或去除相应量的鼻中隔软骨，以防止上颌骨段上移复位后发生鼻中隔偏曲(图 36-5-53)。

(12) 在上颌骨段借殆引导板及颌间弹性固定恢复咬合关系并行骨间固定，缝合粘膜切口后，解除颌间固定的橡皮圈，清理口咽腔，检查一切正常后，重新用橡皮圈行颌间固定(图 36-5-54)。

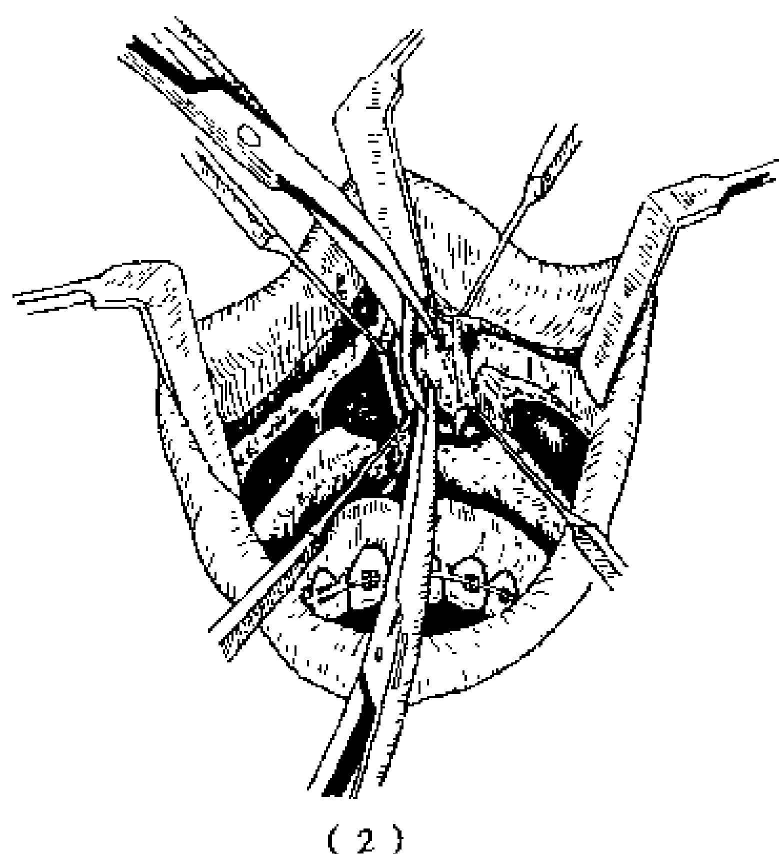
(六) 术后处理

1. 除前述的正颌外科全麻术后护理外，应在监护下严密观察 24 小时。特别注意保持呼吸道通畅，处理创口可能出现的渗血。

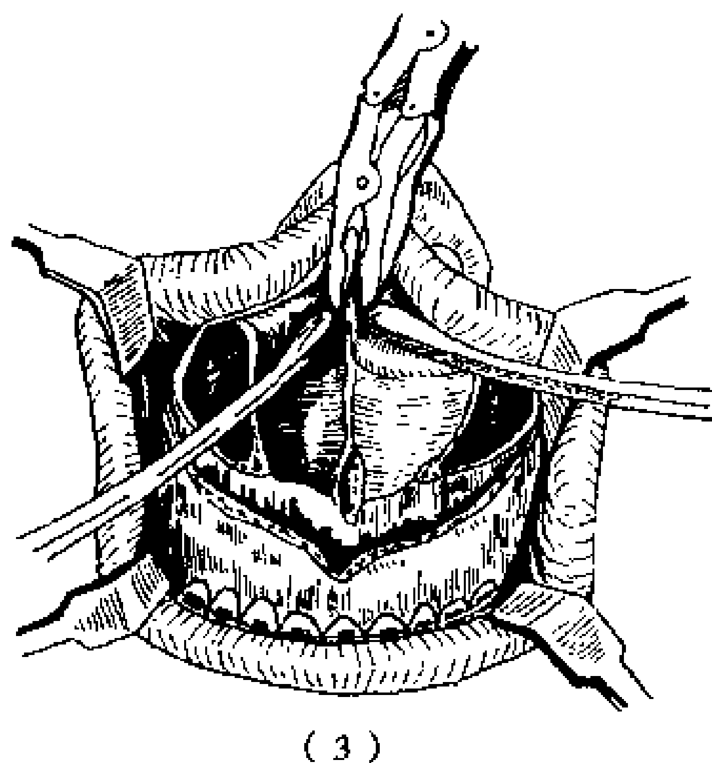
2. 如采用微型钛夹板作骨间固定者，可于术后 10～14 日解除颌间固定。如骨间采用钢丝结扎



（1）



（2）



（3）

图 36-5-53 缩短上颌中线部之设计
(1)在上颌骨中线部磨一骨沟(设计一)骨沟深度与上颌上移距离相等 (2)切除与上颌上移距离一致的鼻中隔软骨(设计二) (3)修整鼻中隔断面

加悬吊钢丝固定，应在术后第 8 周拆除悬吊钢丝以及颌间弹性牵引与殆导板，严密随访观察，及时处理可能出现的骨段移位。

3. 术后 3 个月骨性愈合稳定后，可进行必要的术后正畸治疗，以巩固疗效获得较理想的咬合与美容效果。

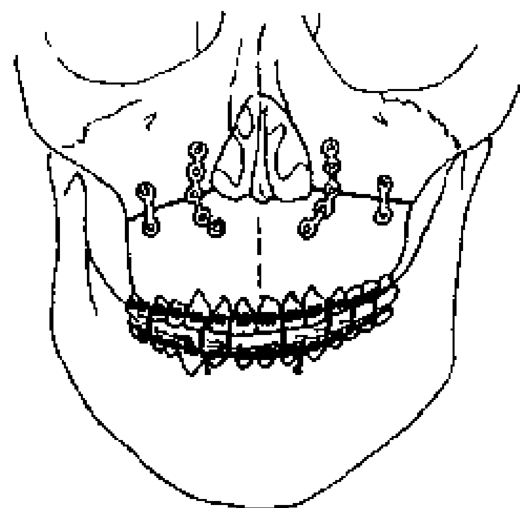


图 36-5-54 在矫正位固定上颌骨段

十、改进的 Le Fort Ⅰ型骨切开术
(Modified Le Fort Ⅰ osteotomy)

由于上颌窦壁骨质较薄，在采用典型的 LeFort Ⅰ型骨切开术前徙上颌后，其骨切开断面之间的接触面狭窄，前徙的上颌骨段又无足够的支撑基台，致易发生术后移位。为增强前徙上颌骨段的稳定性，在手术设计方面进行了不断的改进，现介绍一种较好而适用的阶梯状 Le Fort Ⅰ型骨切开术。

（一）适应证

1. 需行 Le Fort Ⅰ型骨切开术者。

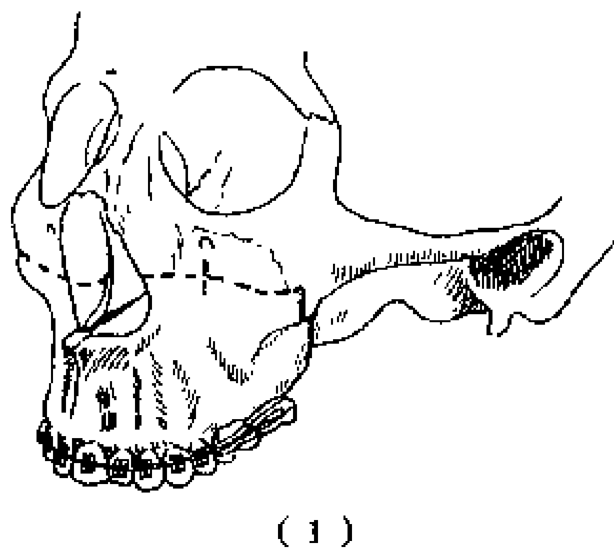
2. 尤适于伴颧骨发育不足的病例。

（二）术前准备、麻醉、体位及手术步骤基本同 Le Fort Ⅰ型骨切开术，现补充手术设计及要点如下。

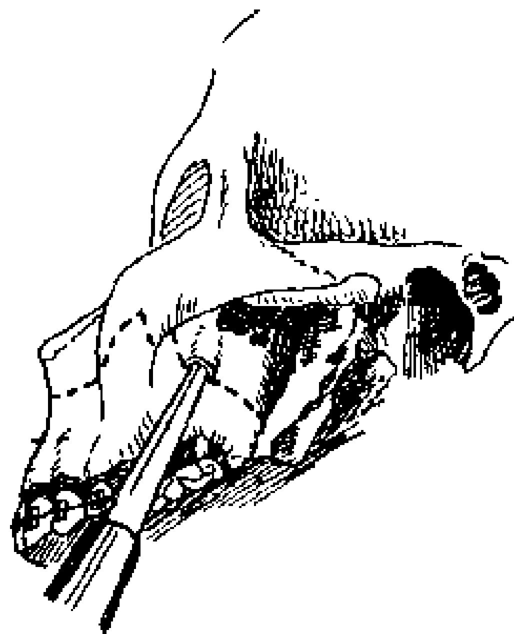
1. 切口及显露　采用 Le Fort Ⅰ型骨切开术的口内粘膜切口。在从骨面分离软组织的过程中，应将附着于颧弓前下份的咬肌区骨面分离，以备在此处作梯形骨切开。

2. 骨切开术　按设计的骨切开术自一侧梨状孔外缘平行向后，至颧弓根下缘上方约 5mm 处，转而垂直向下，过颧弓根下缘作骨切开术。继转入深面，在相当上颌第 2 磨牙根尖上约 5mm 处，用摆动锯呈水平向切开上颌骨后外侧壁，止于该骨壁与翼突连接处(图 36-5-55)。

3. 在一侧离断上颌骨的各壁及骨性鼻中隔与



（1）



（2）

图 36-5-55　改进的 Le Fort Ⅰ型骨切开术
(1)梯形的水平及垂直向骨切开线
(2)上颌后外侧壁骨切开线

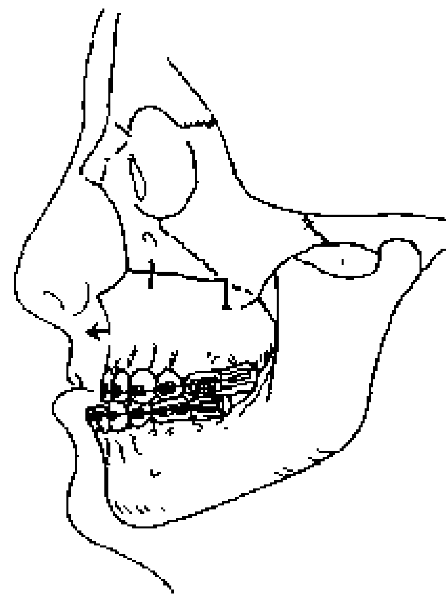
上颌骨在鼻底的连接后，于对侧同样施术。随即折断、松动已与颅面骨分离的上颌骨段、修整骨段面可能存在的阻力点，使上颌骨段能无阻碍的移动。

4．将殆导板戴入上颌牙列，牵引、前徙上颌骨段至设计的矫正位置，确证与下颌牙列咬合面吻合后，在颧上颌梯形骨切开部及翼上颌连接部所遗留的骨间隙内，植入相应的自体骨或有生物诱导活性的人工骨，再用钛夹板作骨间内固定。最后加用橡皮圈行暂时的颌间弹性牵引固定，以保持矫正后的咬合关系(图 36-5-56)。缝合软组织切口。

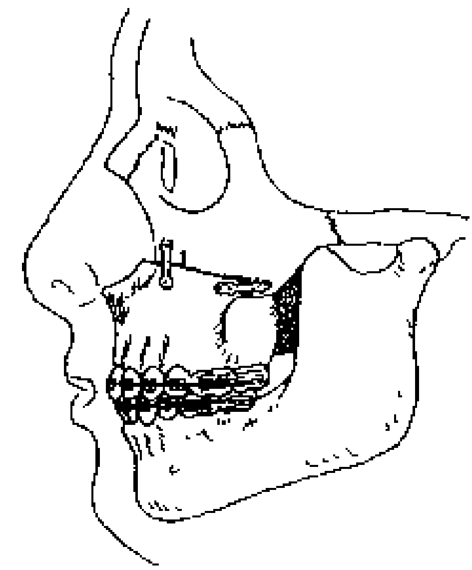
术后处理基本同 Le Fort Ⅰ型骨切开术。

（三）讨论

1．本手术的特点是将上颌 Le Fort Ⅰ型的水平骨切开线，在骨质致密而厚实的颧上颌连接部转而垂直向下切开骨质过颧弓根下缘，形成包括部分颧骨在内的上颌骨段，前移后，骨段后份可获得良好的骨断面接触及支撑，从而增强了前徙上颌在矫正



（1）



（2）

图 36-5-56　在前徙矫正位固定
(1)术前设计　(2)上颌前徙后间隙内植骨固定

位的固位和稳定。

2．将本术式略加修改，即可用于需要下移或上移上颌的治疗。

3．需保持左右两侧相应切口平行、对称，以免前徙上颌出现不协调。

4．如患者伴有下颌畸形，则应在完成上颌骨切开及前徙固定后，再按计划术式施行下颌骨切开矫正术，使上、下颌牙列在殆引导板相应的咬合面吻合后，行暂时性颌面弹性固定，如系作下颌支斜行骨切开后退者，颌间弹性固定应维持 3～4 周。

十一、改进的 Le Fort Ⅱ～Ⅲ型骨切开术

改进的 Le Fort Ⅱ～Ⅲ型骨切开术(modified Le Fort Ⅱ～Ⅲ osteotomy)系综合 Le Fort Ⅱ型与Ⅲ型骨切开线进行改进，不切开鼻额缝，不切断翼突。形成上颌-颧骨复合体，既可简化手术，提高手术的安全性，又达到矫治面中份凹陷畸形的目的。

（一）适应证

1．颧上颌发育不足所致面中份前后向及垂直向发育不足，伴有下颌发育过度(安氏Ⅲ类殆)。

2．鼻突度基本正常

3．配合其他手术同期矫正面下 1/3 畸形。

（二）术前准备、麻醉、手术体位

同上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开术。由于往往需同期矫治下颌前突畸形，故应特别仔细进行术前设计、手术预测及殆引导板的制作。

（三）手术步骤及要点

1．切口　由于单一的切口和入路难于满足眶

底及颧、上颌骨切开的需要，因此采用口内及口外切口配合，先口外，后口内(亦可先口内,后口外)的手术程序较仅用口内切口和入路为佳。口外切口选用：

下睑缘皮肤切口：于下睑睫毛下，距下睑缘2～3mm，内起内眦点下，外达外眦点下2～3mm处，与睑缘平行作长约2.5～3cm的皮肤切口，转而向下外呈角形作长约0.5cm皮肤切口(图36-5-57)。本手术亦可采用经头皮冠状切口入路，但在切开眶底时往往还需加用下睑切口。



图36-5-57　下睑缘皮肤切口

2．暴露　用皮肤拉钩轻轻牵开皮肤创缘，沿皮肤切口自皮下向上，向下潜行分离达眼轮匝肌，直至可扪及眶下缘平面。用牵引器将眶内容物轻轻向后牵引，使之进入眶内，继而沿眶下缘下方切开眼轮匝肌及骨膜，防止损伤眶隔膜引起眶内脂肪脱出。即由骨膜切开区骨面向下分离直达眶下孔缘，查明并解剖由眶下孔穿出的眶下神经血管束。转而向内下，行骨膜下潜行分离达梨状孔外缘。向外下自骨面潜行分离达上颌骨前外侧壁、颧骨及颧弓根部。经眶下缘掀起眶底前份骨膜，向内小心分离，显露泪嵴和泪沟，慎勿伤及泪囊、鼻泪管及内眦韧带，显露泪腺窝及眶内壁前份后，继由眶底向后分离，显露眶下裂，向外侧分离达外眦韧带，但勿损伤。创腔填塞止血。

3．上颌-颧骨复合体上部骨切开术

(1) 用往复锯自眶下缘相当眶内壁与眶下缘交界处，向后外经眶底至眶下裂行骨切开，切开线终于眶下裂距眶下缘6～8mm处。再由已切开的眶下缘向内下，经上颌骨前内侧壁直达梨状孔外缘行骨切开，但不进入鼻腔。继由眶底内侧切开线的终端向外，过眶外缘与下缘交角处，转向外下后方，经颧骨直达颧弓根下缘，行骨切开术。用骨刀轻轻离断眶底内、外骨切开线在后方的交汇连接，填塞止血。在此过程中需特别小心保护并避免损伤眶内容物及眶下神经(图36-5-58)。

(2) 按同法于对侧施术。需注意各相应的骨切开线要与对侧者协调一致，以保证上颌-颧骨复合体呈对称性前移。



图36-5-58　上颌-颧骨复合体上部骨切开线

4．口内切口　按Le Fort Ⅰ型骨切开术式作口内粘膜切口。自骨膜下分离显露上颌前外侧壁，使之与分离的眶下创腔相通。向后分离直达翼突与上颌后壁连接部。再经梨状孔缘自骨面完整分离鼻底软组织，显露前鼻嵴处中隔软骨及鼻腔外侧骨壁至下鼻甲基底部。

5．上颌-颧骨复合体下部骨切开术

(1) 按常规用鼻中隔骨刀自前鼻嵴上方，与硬腭平行向后切断骨性鼻中隔与上颌骨的联系，直达后鼻嵴。向内牵开并保护鼻腔外侧壁粘骨膜，小心用薄型骨刀或往复锯切开鼻腔骨性外侧壁，使与眶下缘内侧至梨状孔缘之骨切开线通连(图36-5-59)。

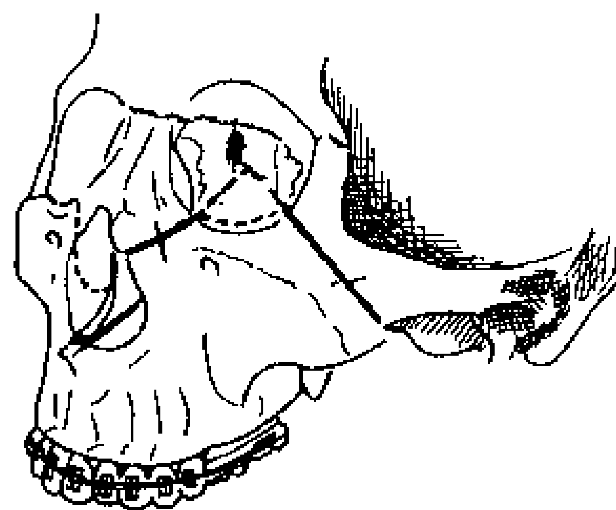


图36-5-59　上颌-颧骨复合体上部骨切开线

(2) 经口内切口用弯形骨刀向后，紧贴骨面，越过颧牙牙槽嵴直达翼突与上颌连接部，并小心用骨刀刃将二者分离但勿离断翼突。继由此，经翼颌缝外缘向上前切开上颌骨的后外侧壁，直至与眶底过眶外缘之骨切开线通连(图36-5-60)。在此过程中，应仔细避免损伤颌内动脉及翼静脉丛。

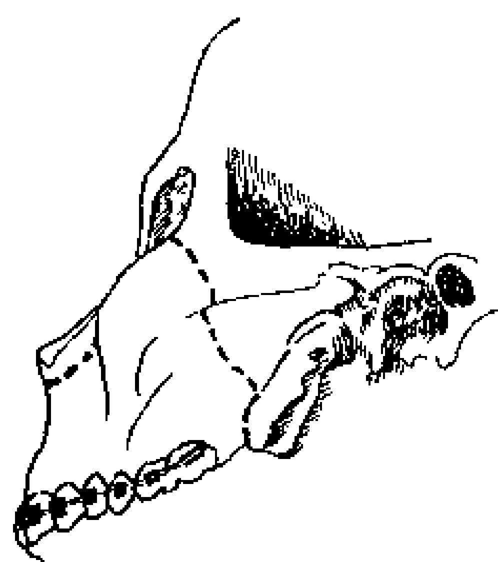


图 36-5-60 复合体后部骨切开线

(3) 按同法于对侧施术。注意使各骨切开线与对侧者协调一致。

6. 移动并固定上颌-颧骨复合体 检查并确证各骨切开线已完全分离，复合体骨段亦完全断离并可移动后，修整妨碍复合骨段移动的骨断面阻碍点，再将上颌-颧骨复合体向前、上方移动至计划矫正位置，继用小型钛夹板作骨段内固定。为加强固定，可在颧上颌骨切开线部置入固位钛螺钉(图 36-5-61)。

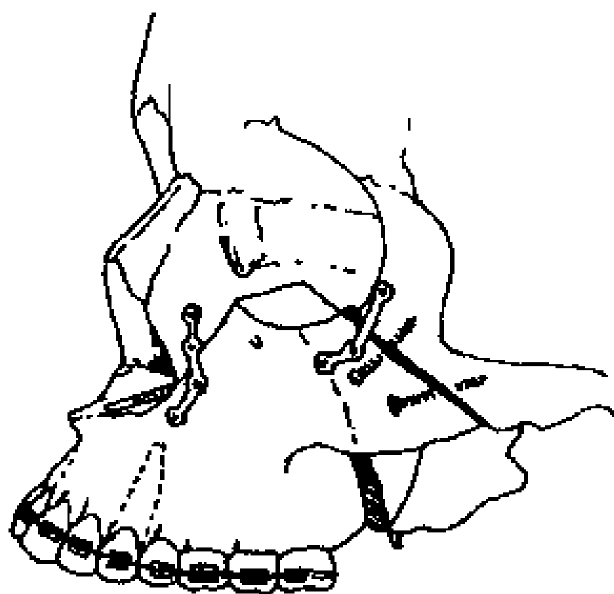


图 36-5-61 上颌-颧骨复合体在矫正位固定

7. 对同时伴发下颌前突的病例，即可按计划，经口内行下颌支斜行骨切开或下颌升支矢状骨劈开术矫正下颌前突。在后退下颌前，先将术前备妥的𬌗引导板戴于上颌牙列，再将后退的下颌骨段，按常规方法后退至与𬌗导板的下颌咬合面吻合位置。

8. 颌间弹性牵引固定 对同期施行了下颌支斜行骨切开后退术的病例，用橡皮圈弹性面定上下颌 5～6 周，如采用下颌支矢状骨劈开后退下颌并用钛夹板行骨内面定者，颌间弹性固定可减少为术后 4～5 日。

(四) 术后护理

基本同上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开术。

(五) 讨论

1. 本改进术式具有下列优点

(1) 简化了手术(特别是免去了鼻-额缝区骨切开)，减少了手术危险性和并发症，缩短了手术时间，在保证手术有效性的前提下，提高了安全性。

(2) 上颌-颧骨复合体向前并微向上移动后，可明显改善面中份发育不足所致畸形，前移后的骨切开面之间无明显骨缺损间隙，故一般无需植骨。

(3) 多数骨断面之间有良好的接触，特别在颧骨与上颌骨颧突连接部骨质厚实，有利于愈合及固位。

(4) 采用小夹板配合固位骨螺钉作骨间内固定，有效的增强了移动骨段的固定并可防止术后移位。

2. 对下列情况不宜采用本改良术式

(1) 明显的不对称性牙颌面畸形(包括水平向和垂直向)。因此种病例其左右两侧需有明显的不同移动度，才能矫正畸形(含𬌗平面)。

(2) 上颌缩窄需要分段切开上颌以同期扩大上颌横径者。

3. 本术式一般均用于上、下颌同期手术，且上颌-颧骨复合体除前徙外，同时亦微有向上方的滑行移动，因此术前的测量、骨切开线位置、骨段移动方向和距离以及中切牙切缘与上唇缘的相应位置的设计，均应特别仔细而准确。

4. 除正颌手术均应注意的事项外，由于本术式需切开眶底及眶缘，在操作中的每一步骤均应小心，避免损伤眶内容物及眶下神经血管束。

十二、同期双颌畸形矫治术

(simultaneous surgical correction of bimaxillary deformities)

牙颌面畸形往往同时累及上下颌骨，由之引起的畸形和功能障碍均较严重，治疗亦较复杂。随着正颌外科学的发展，使同期矫治复杂的双颌畸形成为可能，并在功能与美容效果上均可达到满意的程度。

由于累及上、下颌骨的畸形类型和程度不一，其治疗设计也有差异，但外科手术的基本原则及相应的手术方法一致。其术前准备、麻醉选择也基本

同前。由于上、下颌骨需在同期手术中，分别向不同的三维空间方位移动，以矫治畸形并恢复正常殆关系，因此，术前的头影测量分析、诊断、手术设计、疗效预测、术前正畸，以及殆导板的制作等均应特别仔细、准确。

鉴于采用的主要手术方法已分述于前，在此，仅以最有代表性的双颌畸形为例，将相应的手术设计和方法简介如下。

（一）下颌前突伴上颌骨发育不足的矫治术（surgical correction of mandibular prognathism with maxillary deficiecy）

1. 手术设计　采用上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开术前徙上颌，配合经口内双侧下颌支斜行骨切开术（亦可采用双侧下颌支矢状骨劈开术）后退下颌。如手术预测发现，在下颌后退并与前徙的上颌协调后，颏部仍显前突者，可按设计需要补充颏成形后退术（图 36-5-62）。

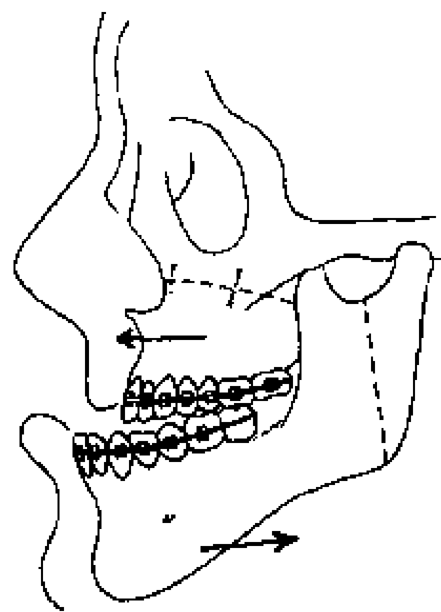


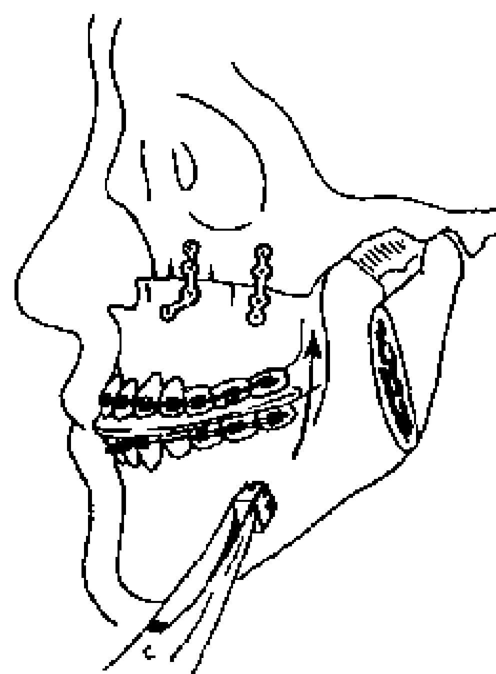
图 36-5-62　骨切开线及上、下颌骨移动方向

2. 手术步骤与要点

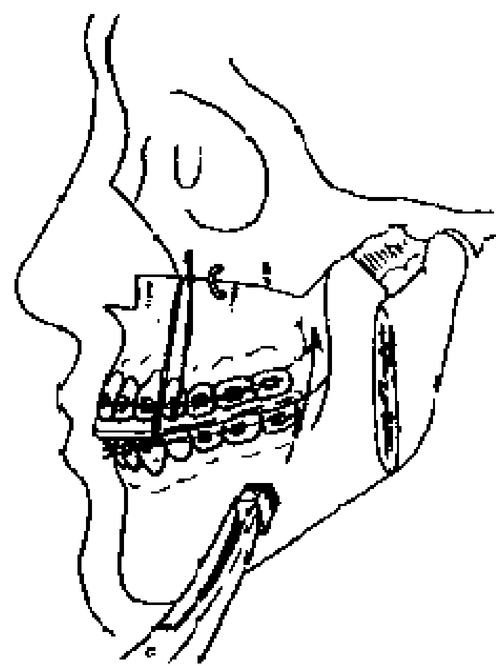
（1）骨切开术：通常可按前述方法先进行下颌支斜行骨切开术，继而施行上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开术。

（2）复位、而定与缝合：戴入殆导板，按计划将已离断的上颌向前牵引至计划位置，继将下颌后退至设计位置并与殆导板的咬合面吻合，观测符合要求后，先作上颌骨间而定（微型夹板及拴结均可），随即在下颌后退位作颌间橡皮圈牵引固定。在上颌用钢丝拴结而定者，必须作上颌钢丝悬吊术（图 36-5-63）。

3. 术后处理



（1）



（2）

图 36-5-63　上颌前徙，下颌后退至矫正位固定
（1）上颌钛夹板固定　（2）上颌悬吊钢丝固定

同前，需至少监护 24 小时。由于上下颌均施行了较大手术，要特别注意观察出血和水肿，加强护理，保持呼吸道通畅。

（二）上颌垂直向发育过度伴开殆的矫治术（surgical correction of vertical maxillary excess with open bite）

典型的表现又称长面综合征（long face syndrome），并常伴有下颌后缩发育不足。

1. 手术设计采用上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开术，上徙上颌，配合双侧下颌支矢状骨劈开术前徙并上旋下颌。如预测发现，按上述设计处理后，仍显颏部后缩者，可加用颏部水平骨切开前徙术（图 36-5-64（1））。

2. 手术步骤与要点

通常先作上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开，并在垂直向按设计要求切除适量骨质，使上颌上徙至设计位。观察下颌能否前徙自动并上旋至矫正位，因在下颌轻度后缩发育不足的病例，在完成上颌上徙后，有可能通过下颌的自动上旋前移而达矫正位，如不能则按设计施行下颌支矢状骨劈开前徙术，如预测发现颏部仍显后缩者，尚须加用颏成形术，以矫治下颌前徙后仍然存在的颏部后缩畸形(图 36-5-64(2))。

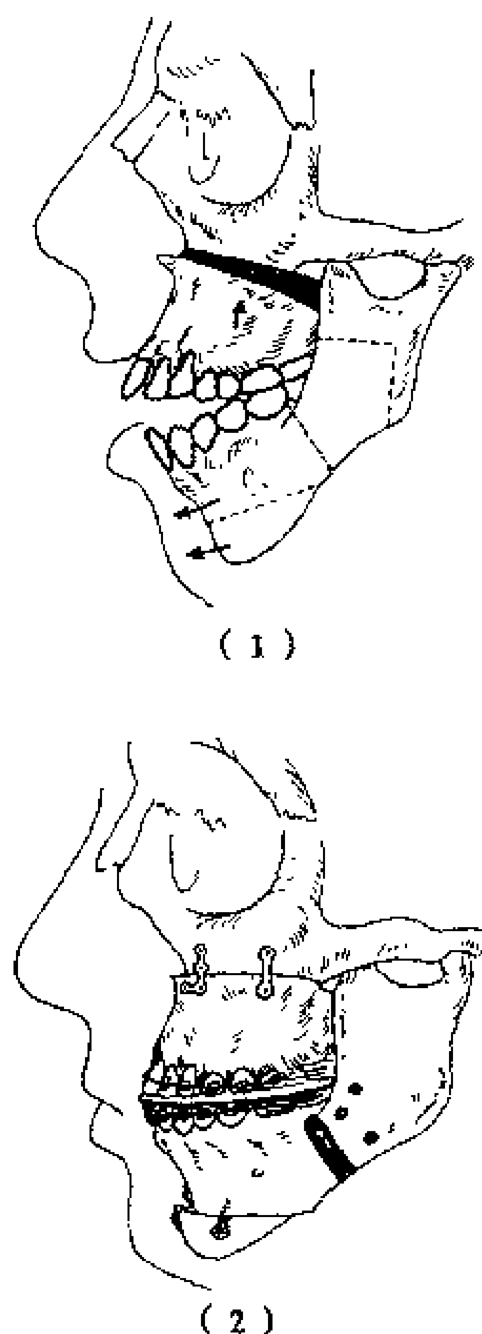


图 36-5-64 长面综合征手术矫治术
(1)同期上移上颌、前伸下颌及颏部的手术设计 (2)上、下颌骨在矫正位固定

3. 术后处理 同前。

上、下颌骨前份同时前突的矫治术已在上颌前份骨切开术及下颌前份根尖下骨切开术中述及，不再重复。

其他类型双颌畸形，可根据情况，选择以上介绍的手术方法及其适应证，合理地配合使用，以矫治相应的牙颌面畸形。

十三、不对称性牙颌面畸形的外科矫治

(surgical correction of asymmetric dento-maxillofacial deformities)

颜面的对称性是反映颜面正常解剖形态和病理性不对称性牙颌面畸形的重要标志之一。研究表明，颜面不显著的非对称性在正常𬌗人群中普遍存在，其不对称性表现在颏部最明显。而绝对对称的颜面几乎是不存在的。本节讨论的是需要外科矫治的病理性不对称，即临床检查和测量显示颜面形态左右侧的比例明显不协调、不对称。首先是颌骨的不对称，通常即伴发牙列的不对称，同时亦可累及颜面软组织不对称。

不对称性牙颌面畸形可表现为单颌性，或上、下颌同时受累。临床最常见的偏颏(chin asmmetry)和下颌偏突颌畸形(laterognathism of the mandible)，其次为单侧小颌畸形(unilateral microsomia)，以及累及上下颌与相关软组织的偏面小颌畸形(hemifacial microsomia)，此类畸形主要是第一、二腮弓发育异常引起，故又称第一、二腮弓综合征(the first and second branchial arches syndrome)，也是最复杂的一类牙颌面畸形。偏颏畸形虽可单独存在，但往往伴发于偏颌畸形。下颌偏颌畸形可以由一侧下颌发育过度或发育不足引起，也可能是单侧髁状突增生过长所致。此外，由于外伤、肿瘤、颞下颌关节强直、骨缺损等亦可引起继发性的偏颌畸形，但不在本节讨论之列。出现在生长发育期的偏颌畸形，往往都会引起包括咬合在内的对颌及对侧继发畸形，而不对称性牙颌面畸形临床表现的个体差异极大，矫治亦较困难，在拟定治疗计划时应特别注意。由于不对称性牙颌面畸形的情况复杂，手术计划需针对个体而定，现仅例举几种典型的手术设计简述于下，其术前准备，术后处理与前述正颌手术相似，故不重述。

(一) 单纯的偏颏畸形

手术设计和要点请参阅“颏成形术”。

(二) 下颌偏突颌畸形

此类畸形多由下颌髁状突增生过长引起，亦可同时存在患侧下颌骨肥大(或称巨颌)畸形。

手术设计

1. 经口内双侧下颌支斜行骨切开术，使带有两侧牙列及下颌喙突之中央骨段向患侧旋转后退以矫正畸形。在下颌骨偏斜矫正后，往往还存在颏点偏

斜，对此，尚需配合颏成形术予以矫正（图 36-5-65）。

2. 患侧经口内下颌支斜行骨切开术协同对侧下颌支矢状骨劈开术，配合颏成形术，适用于对侧下颌需向患侧旋转并同时前伸的病例。

3. 前述术式之一，配合患侧肥大的下颌下缘整复术（图 36-5-66）。

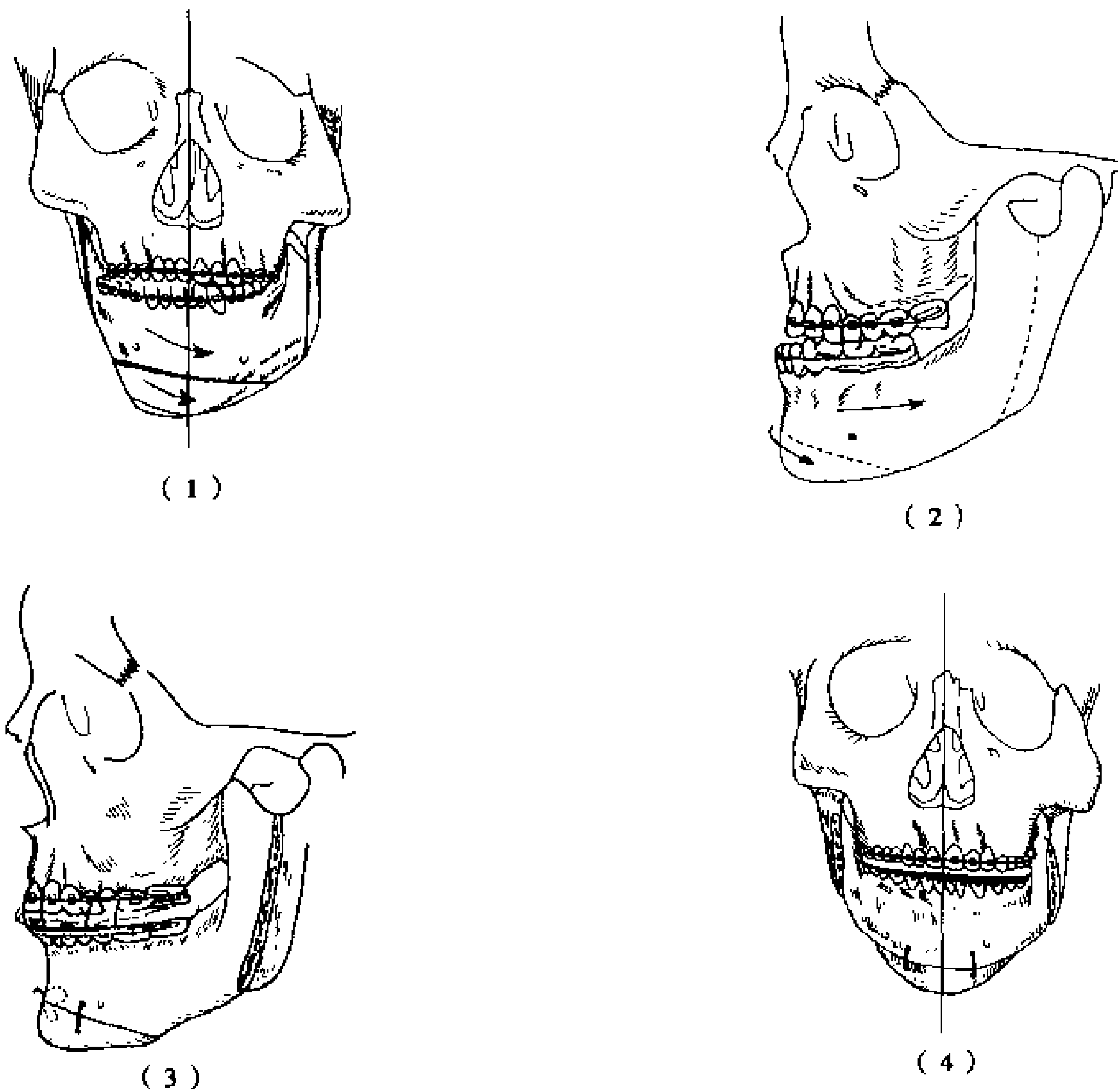


图 36-5-65　下颌偏突颌畸形矫治术之一
(1)手术设计(正面)　(2)患侧骨切开线设计　(3)手术矫正后侧面观　(4)矫正后正面观

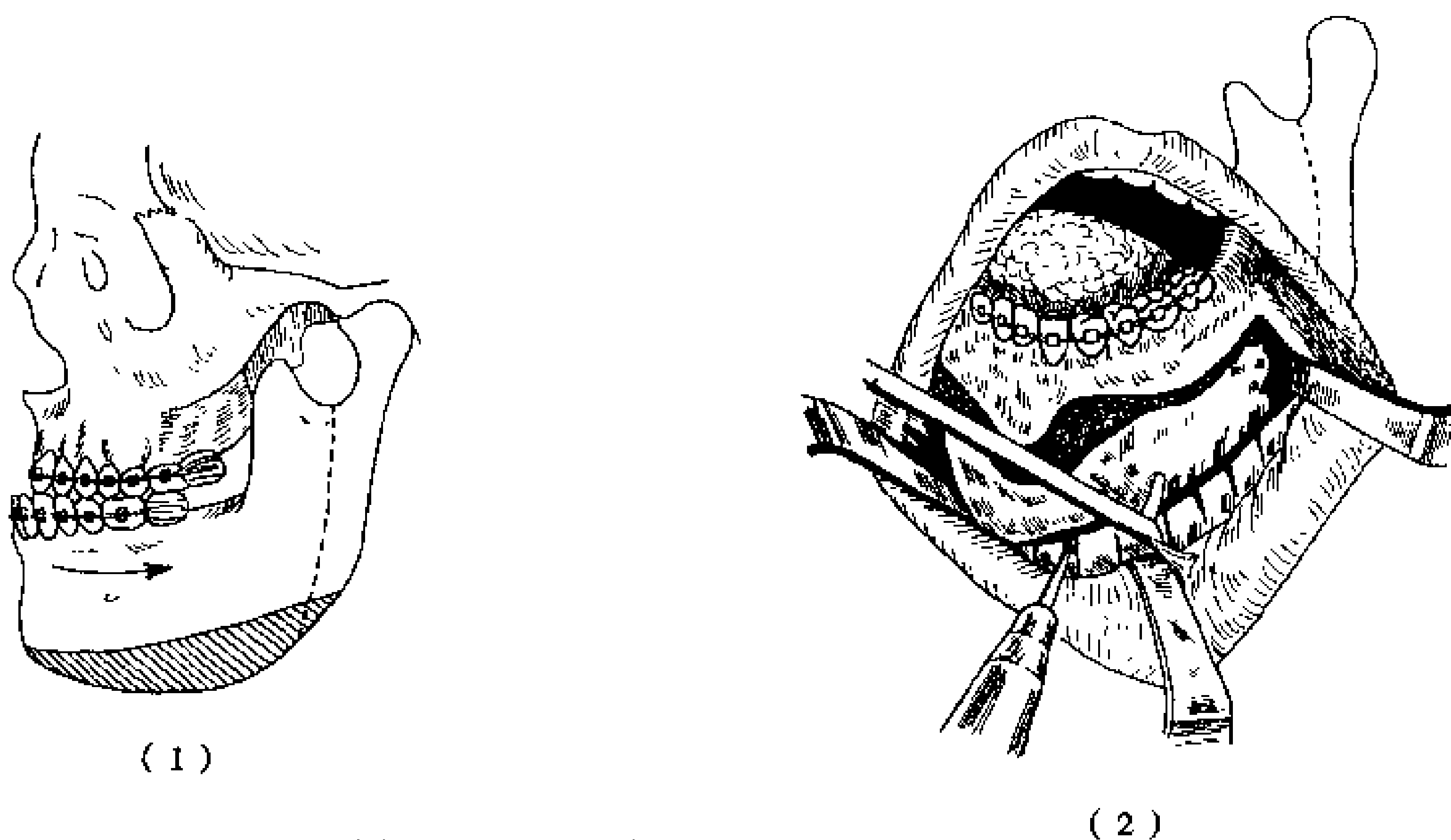


图 36-5-66　下颌偏突颌畸形矫治术之二
(1)手术设计　(2)后退下颌、切除下颌下缘多余骨质

(三) 偏面小颌畸形

偏面小颌畸形的矫治较为复杂而难度大，不仅患侧的上下颌及相应的咬合与软组织受累，且往往形成对侧面颌部不同程度的继发畸形，故手术设计将随累及的组织器官和程度不同而有差异。同时，该类畸形的矫治都不可能通过一次性手术达到功能与形态均较满意的效果。现以一侧上、下颌骨合并颜面软组织发育不足(或萎缩)为例，简述其手术设计(图 36-5-67)及步骤如下：

手术设计及步骤：手术分两阶段进行

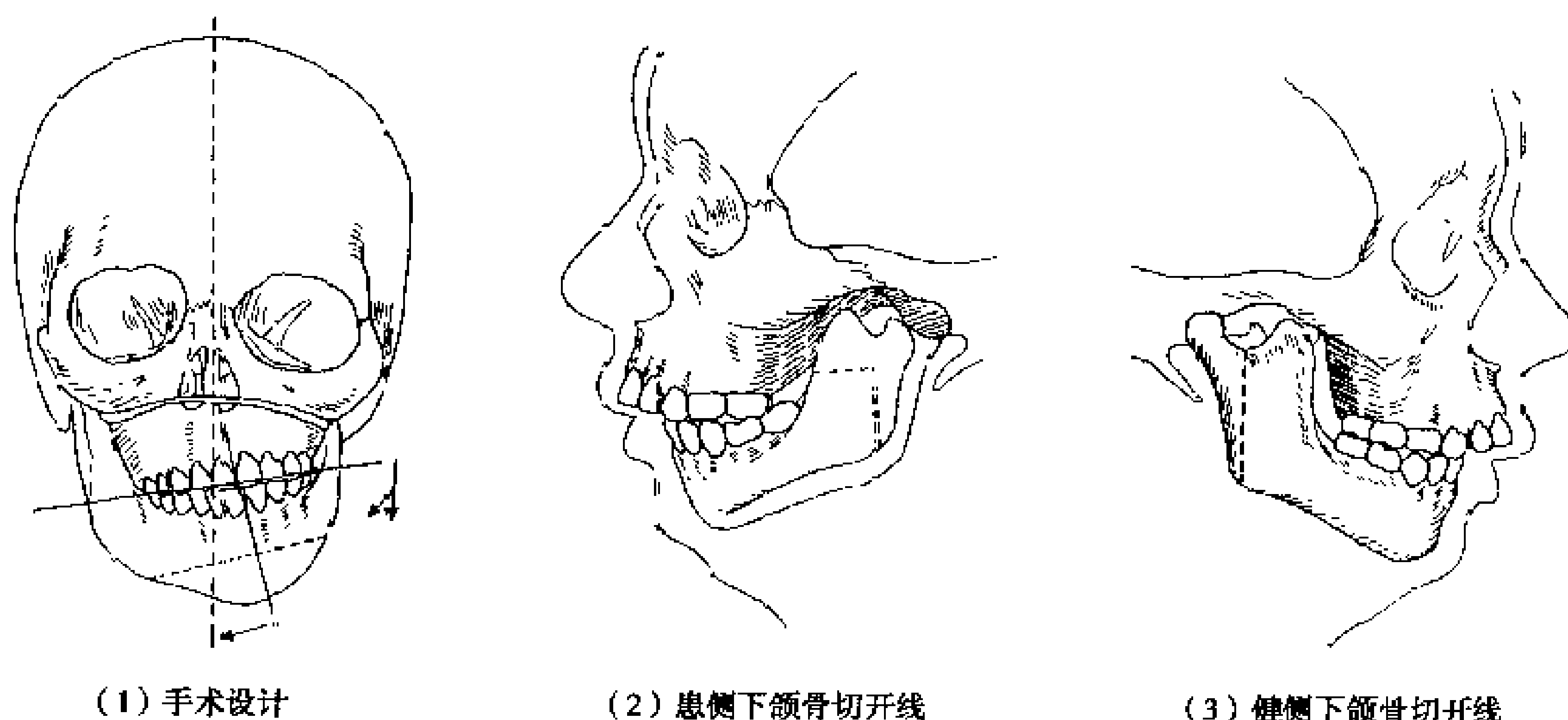
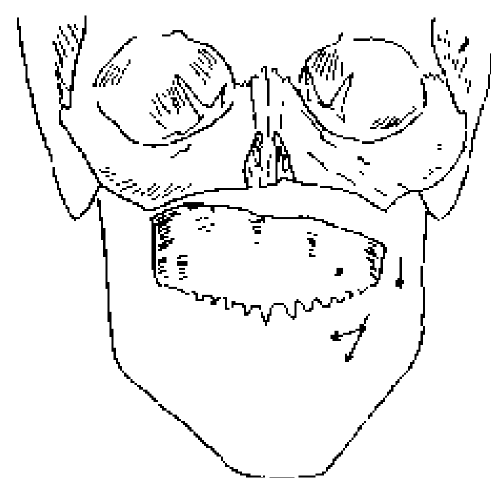

(1) 手术设计　　(2) 患侧下颌骨切开线　　(3) 健侧下颌骨切开线

图 36-5-67　偏面小颌畸形矫治术

1. 第一阶段　同期矫治上下颌畸形

(1) 上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开及骨移植术：按设计所需行全上颌 Le Fort Ⅰ型骨切开术(参见本章第九节，全上颌骨水平向骨切开术)，使上颌骨段由患侧下降，前徙并向对侧旋转至矫正位置后，在骨切开面之间遗留的缺损间隙内填塞纱条止血(图 36-5-68)。


图 36-5-68　上颌 LeFort Ⅰ型骨切开后骨段患侧下降、前徙、旋转至矫正位

(2) 患侧下颌支倒 L 形骨切开及对侧下颌支斜行骨切开术：按设计要求完成两侧下颌支骨切开后，试行将带有下颌牙列的中央骨段自患侧下降、前徙并向对侧旋转至矫正位后，于骨切开间隙内填塞纱条止血(图 36-5-69)。

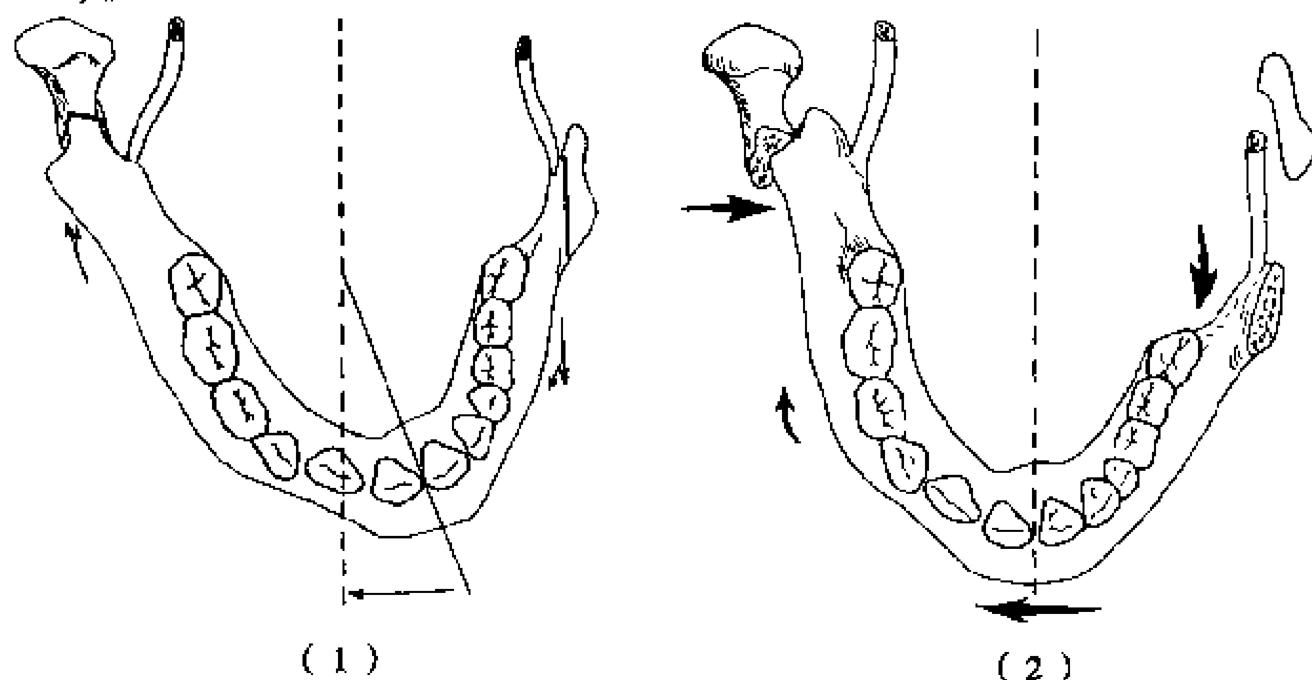

(1)　　(2)

图 36-5-69　下颌骨切开矫治术

(1)手术设计：患侧下颌支倒 L 形骨切开术，对侧下颌支斜行骨切开术

(2)患侧下颌骨段下降、前徙并向对侧旋转至矫正位

（3）骨移植固定术：取出上颌填塞纱条，按上颌骨段移动至计划矫正位置后遗留骨间隙的大小和形态，将切取的自体髂骨修整成形后，移植于上下骨断面之间的间隙内，并妥善固定。必要时，可加用颅颌式悬吊钢丝以增强固位。继而拆除下颌填塞纱条，将下颌中央骨段自患侧下降，前徙，同时向对侧旋转至计划矫正位并与戴入上颌牙列的𬌗引导板吻合后，用橡皮圈作颌间暂时固定，使上下颌及咬合保持在矫正位的基础上，于患侧下颌支倒L形骨缺损间隙内，植入髂骨并用小夹板固定，最后完成颏成形术(图36-5-70)。

2. 第二阶段　整复软组织不足，恢复颜面软组织形态。

软组织的整复当以畸形、缺损的类型而异，一般在第一阶段手术3个月后即可进行。现以患侧颜面软组织包括皮肤、皮下及肌层和粘膜严重萎缩、短缺的进行性偏面萎缩为例，简述软组织的整复治疗。

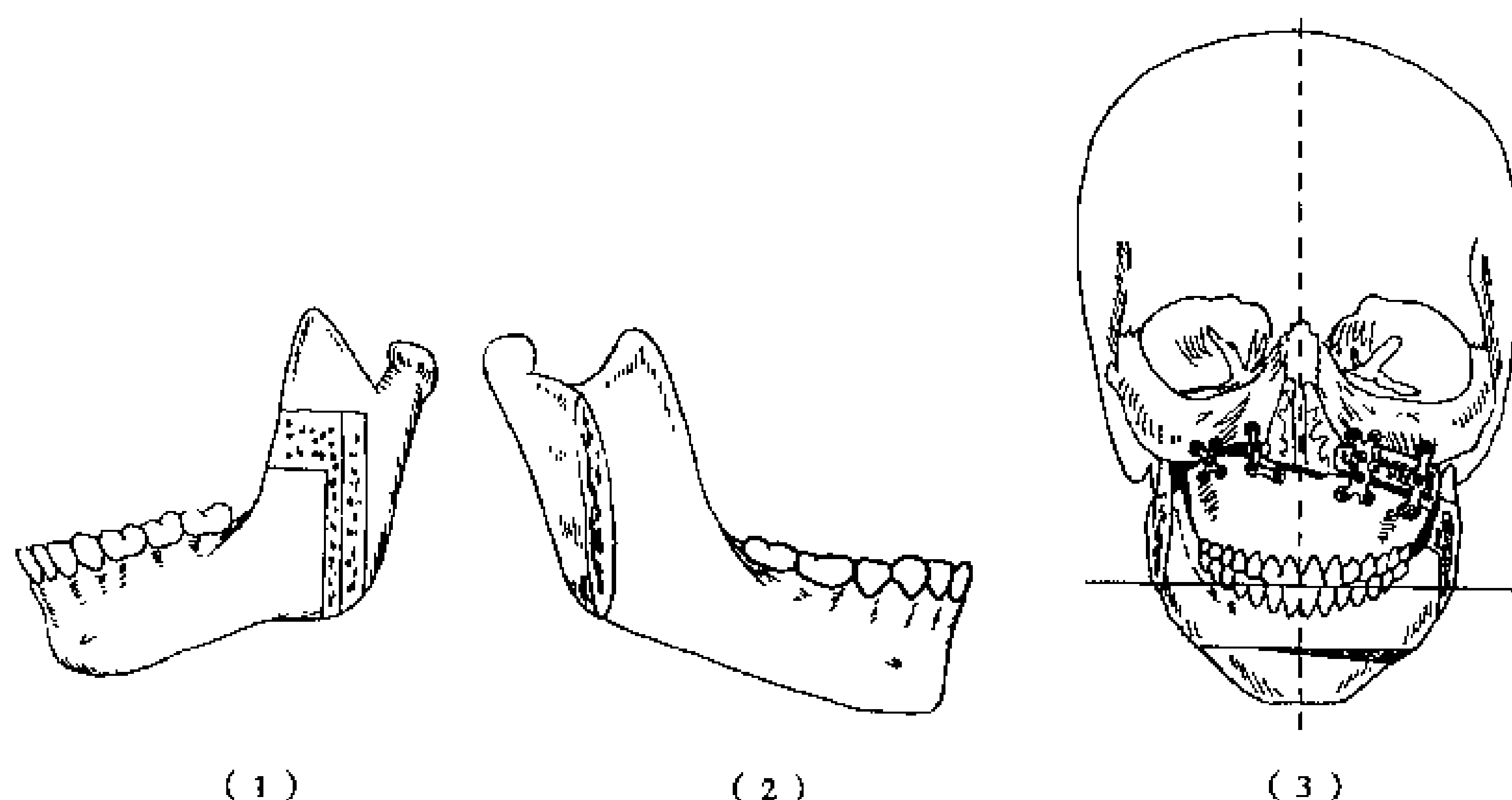


图36-5-70　在矫正位植骨、固定

(1)患侧下颌支切开前徙后间隙内植骨　(2)对侧下颌支骨切开、后退　(3)在矫正位植骨后固定

手术设计　肩胛瓣游离移植整复术，必要时配合舌瓣带蒂移植整复唇萎缩畸形。

以往常用的方法包括大网膜游离或带血管蒂游离移植，或真皮脂肪游离移植整复术等，但因术后移植组织有较大程度的吸收，效果欠佳。目前采用带血管蒂的复合肩胛皮瓣或其他血管化的肌皮瓣(植入皮下部分去除表皮)移植整复的方法(参见复合皮瓣游离移植术)，具有一次完成，同时兼顾皮下组织及皮肤组织，成活率高吸收及萎缩小等优点。如伴发红唇萎缩的病例，可采用带蒂舌瓣移植，效果良好。

十四、宽面综合征矫治术

(surgical correction of large face syndrome)

宽面综合征系指双侧下颌角凸出伴咬肌肥大，并往往存在下颌平面与前颅底平面之交角(LSN-GoGn)变小及颏部发育不良，一般无明显的咬合紊乱，临床表现为方形宽面畸形。此种畸形多见于东方黄种人，西方白种人较少。

(一) 适应证

1. 在息止颌状态下，可见下颌角向外侧凸出，合并咬肌肥大。

2. 两侧下颌角点(Go)之间的距离在上、中、下部面宽的比例大于正常，呈现方形宽面，明显影响颜面美容者。

3. 合并或不合并颏部发育不良。

(二) 术前准备

由于此类患者主要是以改善容貌美观为求治目的，故除需按正颌外科手术的要求做好测量分析、手术设计及全麻常规准备外，应特别了解、掌握患者的心态和治疗要求，做好术前的解释说明工作。

(三) 麻醉

经鼻腔气管插管全麻。

(四) 体位

仰卧。

（五）手术步骤及要点

宽面综合征的外科矫治术可以经口外及口内两种途径施行。经口外途径操作方便，但将遗留口外皮肤瘢痕，并有损伤面神经下颌缘支的危险性。本节主要介绍经口内途径施术的方法与要点。

1. 粘膜切口　口内的粘膜切口同下颌支斜行骨切开术。

2. 剥离与显露　基本同下颌支斜行骨切开术。仅自骨膜下分离下颌支外侧面及其后、下缘，并止于下颌乙状切迹以下，喙突及髁状突之软组织附着不予剥离。锐剥离咬肌及其肌腱的下附着至充分显露下颌角及下颌支中份。翼内肌之下颌角附着亦予剥离。

3. 下颌角整复术　用下颌角牵开器经显露的下颌支外侧面置于下颌角内侧，以保护其深面的重要组织结构。用呈角形的小型骨钻，按术前设计在下颌角部切骨之大小及形态钻孔，并沿之形成一深透髓质骨的骨沟(图 36-5-71)，继用弯头骨刀或配合左右摆动锯切除膨凸之下颌角，最后用圆钻修整切骨缘。

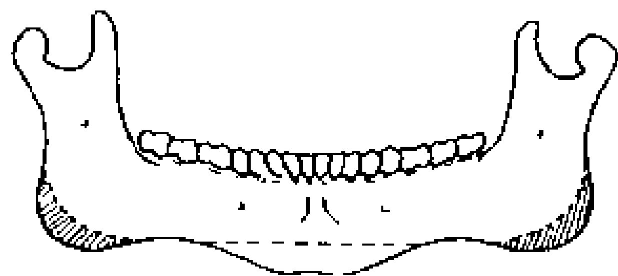


图 36-5-71　宽面畸形下颌角(切除)及颏部(前徙)整复设计

4. 切除整复肥大咬肌　切开已分离的咬肌下端，沿肌纤维行走之纵向，由下向上切除中层肌组织或相应的深层肌组织，保持咬肌纵向的完整性。冲洗创腔，置橡皮条引流，分层缝合伤口。

5. 颏成形术　主要为颏部水平向切开前徙术(参阅颏成形术)。如同时存在颏部高度不足，可在完成前徙术的同时，用切除之下颌角骨质，按设计需要在骨断面之间行骨移植，用小夹板固定(图 36-5-72)。

6. 压力敷料包扎。

（六）术后处理

同一般全麻术后护理。24 小时抽出双侧下颌角部引流条，保持压力敷料。早期加强张口训练，以恢复肌功能和口张度。

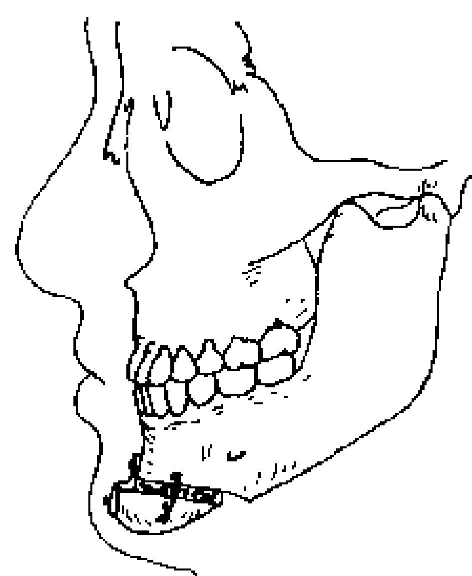


图 36-5-72　颏部前徙植骨固定

（七）讨论

1. 以往将宽面综合征误认为系单纯的咬肌肥大。实际患单纯的咬肌肥大者甚少，呈现方形宽面者主要为下颌角与咬肌同时存在肥大，故在手术设计上必须认识此点方能获得较好的美容效果。

2. 口外切口虽视野清楚，操作方便，但遗留瘢痕，这是以美容效果为主的手术应尽量避免的。对于只做下颌角及颏部整复术者，经口内粘膜切口即可完成。

3. 通常下颌角与颏成形术配合切除部分肥大咬肌，即能较满意的矫正宽面畸形，而无需做下颌支部手术。如同时伴发有明显的下颌后缩，在前移颏部后仍显下颌后缩者，可考虑作经口内下颌支矢状劈开术前徙下颌，而不宜选用经口外行下颌支垂直骨切开前徙，下颌间隙内植骨的方法。

4. 经口内行下颌角肥大整复术，视野较差，操作不便，因此，必须有良好的照明和显露(最好能用带光导纤维的牵开器)，骨切开线要保持接近正常的下颌角形态，并注意避免折断器械和骨片。

5. 切除部分的肥大咬肌时，切忌横断并全厚切除咬肌下份，而应采取沿咬肌纤维走行，呈纵向片切部分咬肌，减少咬肌纤维的纵向缩短和瘢痕挛缩，尽量保持咬肌纤维的长度，以避免导致术后张口受限。

第十节　牵张成骨术在矫治牙颌面畸形中的应用

牵张成骨术(distraction osteogenesis, DO)是指通过对切开后仍保留骨膜及软组织附着和血供的骨段，施加特定的牵张力，以延长或扩宽骨骼，达到

矫治骨骼畸形或缺损的外科技术。采用股骨粗隆下骨皮质切开术配合跟骨牵引，以延长股骨，矫治短腿畸形，首由Codivilla于1905年报告。其后，Abbott(1927)亦采用该技术配合外固定支架延长胫、腓骨。限于当时的条件，术后常发生患肢水肿、感染、皮肤坏死以及骨断端呈角形移位或不骨化等严重并发症而未被医学界接受。直至1950年，前苏联骨科医师Ilizarov以前人经验为基础，进行了一系列的实验和临床研究，成功地治疗了大量四肢骨患者。近年又得到De Bastran及不少学者的大力提倡和改进，使之从理论到技术逐步发展成为一项称为牵张成骨的骨延长技术。由于DO包含牵引和张力两种因素，因此，称为牵张成骨较为恰当。

牵张成骨在颅颌面外科的研究和应用较晚。1973年，Snyder首次报告引用DO于延长下颌骨的动物实验。其后，Michieli及其他学者先后进行了类似的动物实验，并不断研制改进了牵张器。目前除下颌骨外，已成功地建立了面中部、颅骨及颧弓的DO实验动物模型。1992年，McCarthy等首次报告，利用DO术延长下颌骨的成功病例。其后DO技术在颅颌面部的实验及临床应用研究得到了迅速发展。应当指出，早在70年代，口腔颌面外科医师即与口腔正畸科医师合作，成功地采用骨切开术与口内牵张器增宽上颌骨的横径，以矫治上颌骨缩窄，其后又有了发展。目前，牵张成骨已基本上成为公认的，矫治牙颌及颅面畸形的一个新的，很有发展前景的领域。

一、牵张成骨术的基本原理和技术

牵张成骨包含两个基本概念和内容，其一为牵张(distraction)，意含牵引(traction)和张力(stretching)；其二为新骨生成(osteogenesis)。其基本原理是当机体组织受到缓慢而稳定的牵引和张力时，细胞的增殖与合成功能即被活化，从而促使组织的再生，Ilizarov称之为牵张-应力法则(law of tension-stress)。DO技术即利用这一基本的生物学原理，将切断后仍保留骨膜、软组织与血供的二骨段，通过固定其上的牵张器，施予特定程度与频率以及方向恒定而缓慢的牵引和张力，使骨段按预定计划分开，骨间隙由新骨取代，从而达到使短缩的骨骼伸长，弯曲的骨骼变直，缩窄的骨骼增宽或缺损的骨骼为新生骨质所整复。

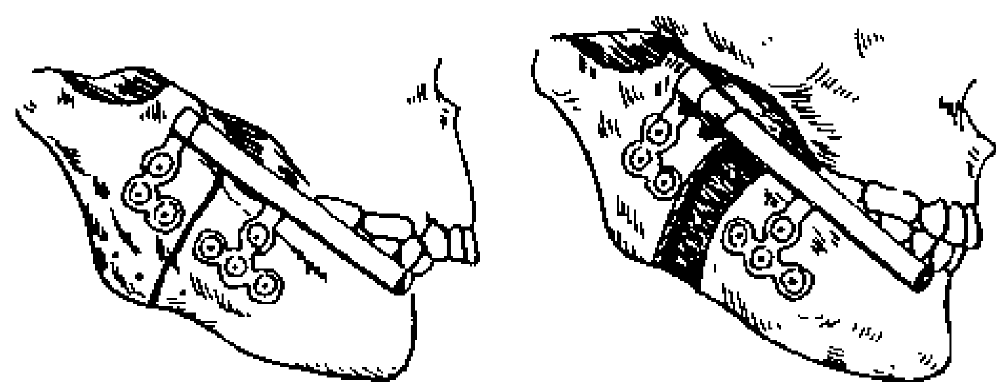
研究表明，在上述牵张力的作用下，成骨能力快速增加，层板骨的形成速度可达儿童期自然生长率的4～6倍。按照Ilizarov的典型方法，在进行DO术时，首先在患侧股骨行骨皮质切开术(corticotomy)，尽量保留骨膜及骨髓质血供，而后用分别固位于二骨段，但连接成整体的骨外牵张器固定7～10日，待骨断端间出现早期修复并激活成骨细胞，再开始以每日1mm的速度进行牵张，缓慢地将患骨伸长至预计的长度，之后藉牵张器固定6～8周，以待延长段的新骨骨化，再拆除外固定牵张器。

根据这一基本术式和其他学者的研究、改进，可将适用于包括颅颌面骨在内的DO治疗过程，归纳为四个阶段：①骨切开术。可以在患骨施行骨皮质切开或全层骨切开术(osteotomy)。早期的经验认为，仅切开骨皮质以保持通过髓质骨的血供，是保证在牵张过程中，二骨端间隙内新骨生成的重要条件。但后来在长骨及颌面骨的研究结果表明，骨切开后1周左右，骨断端间的血供即可重建，其成骨细胞主要来自骨膜。因此，关键不在于是做骨皮质切开或骨切开术，而在于尽可能保留骨膜；②原位固定，等待牵张。在骨切开后，需借助牵张器，固定已切开的二骨段于原位，一般以7～10日为宜；③牵张期。是牵张成骨术的关键阶段，其总的时间需视增长或扩宽患骨的总量而定。但需掌握牵张的速度、频率及稳定三要素。牵张速度是指每日牵张达到二骨端间的分开距离，对此，目前意见尚不统一，但比较公认的安全而理想的速度为1mm/d。也有研究表明，速度在0.5～1.5mm/d的范围内均可。重要的是牵张应缓慢施行，若速度过慢易过早发生骨性愈合。牵张频率是指为实现牵张速度而每日实施牵张的次数。研究证明，在有效的牵张速度范围内，牵张频率与新骨的生成能力成正比，一般认为，每日2～4次为佳，即速度为1mm/d时，每次0.25～0.5mm为好。同时要保持牵张力和方向的稳定性；④固定期。即结束牵张至拆除牵张器的阶段，一般为6～8周。此期应保持已延伸或增宽的骨段固定于矫正位，以利继续生成新骨、完成改建和骨化，防止引起骨折或复发。

二、牵张成骨的三种典型模式

（一）单切开线(点)式牵张成骨术(monofocal distraction osteogenesis)。

在患骨的设计部位作骨切开后,将牵张器的两固位端分别连接固定于二骨段的预定位,待7～10日后,再按前述牵张原则和程序完成治疗(图36-5-73)。



(1) (2)

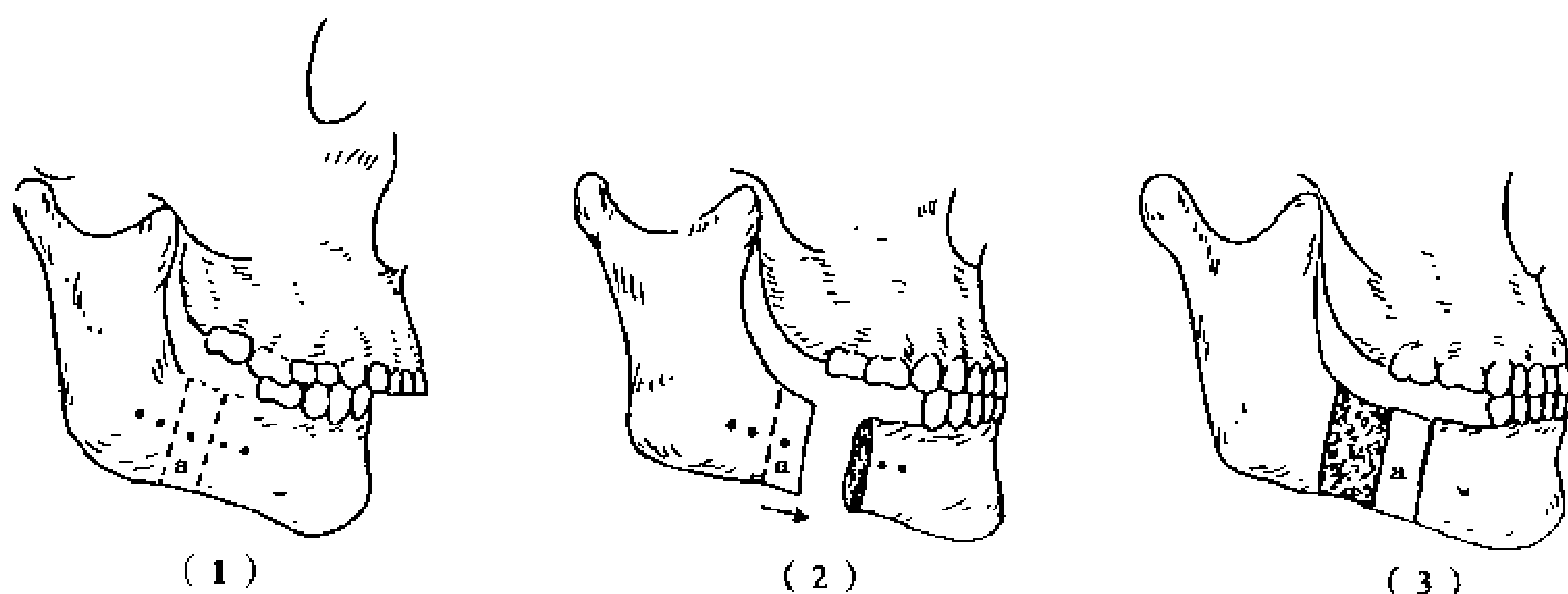
图36-5-73 下颌单线式骨切开牵张术

(1)手术设计 (2)下颌牵张前徙至矫正位,▭区示牵张间隙新骨生成

(二) 双切开线(点)式牵张成骨术(bifocal distraction osteogenesis)

先将节段性骨缺损错位愈合部切开,用连接于牵张器近远中的两组固位体,分别将已复位的近远中骨段固定。继按设计部位,于近心骨段的远侧端作骨切开术,形成一定长度,带有软组织及血供的一小骨段,称骨运送盘(transport disc),再将连于牵引器的中组固位体固定其上。7～10日后,通过牵张器按前述原则,缓慢将骨运送盘牵张至与远心骨段衔接,即予固定,待牵开间隙新骨生成,骨运送盘与远侧骨断端形成骨性愈合,节段性骨缺损即得到整复(图36-5-74)。

(三) 三切开线(点)式牵张成骨术(trifocal distraction osteogenesis)



(1) (2) (3)

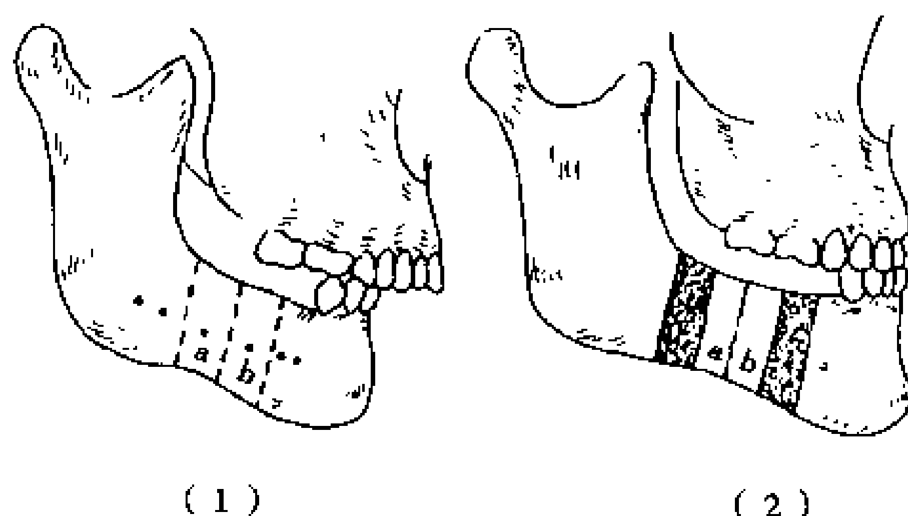
图36-5-74 下颌双线式牵张前徙术

(1)切开线、固定点及运送盘(a)设计

(2)沿下颌第一切开线切开,错位骨段复位、固定,再作第二切开线并形成骨运送盘(a)

(3)骨运送盘(a)牵张至矫正位,间隙内新骨生成(▨)

本术式不常用,仅在骨缺损量较大,又适于做牵张成骨术者。在骨缺损错位愈合部切开,并将两骨段复位至功能位后,于节段性骨缺损近、远心骨段的断端侧,分别形成一段骨运送盘,经4组固位体固定7～10日后,通过牵张器将二骨运送盘呈相向牵引,直至在缺损中部对接,形成骨性愈合,其两侧的牵开间隙新骨生成,骨缺损即得到整复(图36-5-75)。"三点式"不仅可以加快整复骨缺损的速度和增加骨量,对整复呈一定弯曲度的下颌颏部骨缺损,更有特别意义。



(1) (2)

图36-5-75 下颌三线式牵张前徙术

(1)骨切开线及a、b运送盘设计 (2)a、b两运送盘呈相向牵张对接,骨缺损由新骨生成修复

三、牵张器的类型

牵张成骨术的治疗成败及效果,与牵张器的设计质量和使用密切相关。在长骨,通常均采用外固定式牵张器。在口腔颌面部,由于治疗的特殊需要,现已发展为口内及口外两类牵张器,并根据不

同的骨骼和部位，以及矫治目的的需要，设计了相应的不同类型的牵张器。为克服在颅颌面部使用口外牵张器，往往引起局部水肿、感染及术后遗留面部瘢痕的缺点。近年来，口内牵张器的研制已成为推动本领域进步的一个重要因素。利用小型钛夹板系统直接固定在骨段上及以天然牙固位的口内牵张器，已成功地试用于临床。此外，利用种植体作为固定与载荷的口内牵张器已在动物实验取得初步成效。

四、诊治程序与治疗计划

牙颌面畸形患者的牵张成骨治疗十分精细，需按mm计算，最终达到重建正常牙颌面三维空间关系和功能。因此，除一般诊断检查外，X线头影测量分析、牙𬌗模型、颅面与咬合摄影、颞下颌关节与牙周状况的检查分析，是获得正确的诊断，拟定最佳治疗计划必不可少的条件和步骤。在拟定治疗计划时，对骨切开的方式、部位、牵张的方向、速度、频率和总距离、牵张器的选用、固定方式以及矫正𬌗关系的正畸治疗等，均需在术前按照畸形的个体特点，进行精确的设计和考虑，并藉助X线头影测量分析与石膏模型外科以及三维CT等进行疗效预测。颌面骨除形态结构与四肢长骨有所不同外，牙齿与颌骨、颞下颌关节构成的牙颌系统及其功能，是牵张成骨治疗更为复杂的难点。在颌骨骨段达到计划矫正位置后，不可避免地要引起咬合关系出现新的不协调，因此，术前、后的正畸治疗是牙颌面畸形DO治疗中，欲达功能与形态俱佳效果不可缺少的措施。

五、临床应用举例

目前采用牵张成骨术矫治某些类型的牙颌面畸形，如上颌或下颌的横径缩窄，单侧或双侧小下颌畸形，以及后牙锁𬌗畸形等，已取得了初步成功效果，而上颌原发或继发性(如腭裂术后)前后向发育不足的牵张成骨矫治术尚在探索中，现列举其中已取得初步成功的某些手术，如矫正下颌后缩的下颌牵张前徙术及矫正上颌缩窄的上颌牵张增宽术简述如下。

(一) 下颌牵张前徙术

1. 经口内单切开线(点)式下颌牵张前徙术(intral-oral monofocal distraction osteogemesis for mandibular advancement)

(1) 适应证：①下颌后缩(发育性或继发性)，特别是偏侧小下颌畸形。②与其他手术配合矫治伴有小下颌的牙颌面畸形。

(2) 术前准备：除同正颌外科手术的各项准备外，应特别备妥合适的口内牵张装置。

(3) 麻醉：经鼻腔气管内插管全麻。

(4) 体位：仰卧、头偏向对侧。

(5) 手术步骤及要点：

1) 骨切开术：在患侧术区口腔前庭粘膜转折部作粘膜切口深达骨膜。自骨面分离骨膜，显露骨切开部。将口内牵张器置于骨切开线两端的设计部位。适当成形，连接其上的微型夹板与骨面形态贴合。经微型夹板的孔道于设计切开线的两侧分别钻孔，并在设计的切开线部骨皮质作标记。移除口内牵张器，用左右摆动锯(oscillating saa)配合骨刀，沿设计的标记线作骨切开术。可根据设计需要行骨皮质切开术(corticotomy)或全层骨切开术(osteogomy)。

2) 原位固定：将移除的牵张器放置于切开线两侧的设计位。再将连接其上的固定微型夹板经制备的骨孔固定于下颌骨。检查固定牢靠、牵张功能正常后，缝合伤口。原位固定4～5日，待骨端之间出现早期愈合后再开始施加牵张力。

3) 施力牵张：按每日1mm的速度(距离)进行牵张。由于牵张器的设计可能有所不同，故牵张施力可按说明进行。一般在施力时，将连接在牵张装置上的螺纹传动杆顺时针转动一圈(360°)牵开的骨端距离为0.5mm，因此每日转动两次，每次转动两圈即可完成每日牵开1mm的要求，直至达到计划牵张的距离为止。

4) 矫正位固定：借助牵张器将已牵张至矫正位的二骨段固定6～8周。在此期间，应保持已延伸的下颌骨段稳定在矫正位，以保证牵开间隙内新骨继续形成，并完成改建和骨化，防止引起前徙骨段移位或复发。

5) 正畸治疗：在下颌骨段前伸至矫正位后，将不可避免的引起咬合关系不协调，故在牵张术后6～8周，确证延长段已基本骨化时，即可拆除牵张器，进行旨在重建咬合关系的正畸治疗。

(6) 术后处理及注意事项：①骨切开术后除保持口腔清洁、用抗生素防止感染外，应特别注意观

察牵张器是否稳固、有无移位及松脱，及时发现问题进行相应处理。②在原位固定期，应避免外力撞击，影响牵张器的稳固，导致骨段移位。③牵张期应严格按设计的牵张速度、频率及稳定的方向施力，并观察其效果。同时要注意检查在施用牵张力后，牵张装置有无松脱等异常现象，并针对发现的问题及时进行处理。

2. 经口内双切开线(点)式下颌牵张前徙术(intra-oral bifocal disraction osteogenesis for mandibular advancement)

(1) 适应证：整复包括肿瘤切除及外伤等小型节段性骨缺损的下颌骨错位愈合。

(2) 术前准备：麻醉及体位等同单切开线术式，唯需制备适于双切开线术式的口内牵张器。通过石膏模型外科，切开、复位错位的下颌骨段，在此基础上设计好牵张器的固定点。

(3) 手术步骤与要点：

1) 先将节段性骨缺损错位愈合部全层切开，清除二骨断端的增生纤维及异常骨质，形成新鲜平整的骨断面。将二骨段手法复位至矫正位后，用连接于牵张器两端的两组固位钛夹板，分别用钛螺钉将其固定于相应的设计部位，使两骨段固定于矫正位。

2) 于近心骨段的远侧端按设计作骨切开术，形成一定长度，有软组织附着及血供的小骨段，称骨运送盘(transport disc)，再将连接于牵张器螺旋杆的中组固位夹板固定于骨运送盘的设计位置。原位固定4～5日。

3) 通过牵张器按单切开线牵张术式的原则和方法,缓慢将骨运送盘牵张至与远心骨段连接后,固定6～8周。确证牵开间隙新骨生成并完成改建,骨运送盘与远心骨段形成骨性愈合后,即可拆除牵张器。

3. 经口内三切开线(点)式下颌牵张前徙术(intra-Ora trifocal distraction Osteogenesis for mandibular advancement) 本术式不常用，但在下颌节段性骨缺损较大，又适合做牵张成骨术，特别是对整复呈一定弯曲度的下颌颏部骨缺损病例，可考虑采用。

其方法和原则基本同前，仅牵张器与牵张术的设计有所不同。在骨缺损错位愈合部作骨切开，并试行将二骨段复位至矫正位后，分别在二骨段的断端侧，各形成一段骨运送盘，经四组固位体分别将上述四骨段固定4～5日后，通过牵张器，缓慢将二骨运送盘呈相向牵引，直至在缺损中部对接，形成骨性愈合，其两侧的牵开间隙新骨生成，骨缺损即得整复。

(二) 单侧后牙锁𬌗畸形牵张矫治术(distraction osteogensis for correction of unilateral posterior lockbite)

一侧全部后牙锁𬌗是各类错𬌗畸形中，危害较大，采用单纯的正畸治疗难于矫正的一类，在生长发育高峰期后的成年患者，矫治更加困难。由于该类错𬌗畸形阻碍下颌的正常运动，降低咀嚼功能，影响颌周肌肉的动力平衡，致往往继发形成下颌骨及颜面不对称畸形，引起颞下颌关节损害。虽可考虑采用下颌后部根尖下骨切开术矫正该类𬌗畸形，但容易引起某些严重并发症。牵张成骨术则不失为一种较安全、有效，矫治成年单侧后牙严重锁𬌗畸形的治疗方法。

1. 适应证

(1) 患侧下颌牙槽弓及牙弓缩窄，下后牙严重的舌侧错位或倾斜，形成全部后牙的锁𬌗畸形、功能障碍。

(2) 无其他严重的牙颌面畸形，对侧咬合基本正常。

2. 术前准备、麻醉、手术体位等基本同前述的牙颌面畸形矫治术。但需设计制备好用于本术式的口内牵张装置，并于术前安置固定于上下牙列上。同时备妥健侧后牙的解剖式𬌗垫。

3. 手术步骤与要点

(1) 切口：于患侧龈沟颊侧，前起下颌第一双尖牙近中，后止于最后磨牙的远中，沿龈颊沟走行方向切开粘膜，继切开其深面软组织达骨膜浅面，注意保护、避开颏神经。在计划骨切开段的根尖下约3mm处切开骨膜，沿骨膜切开线分别向上、下自骨面分离骨膜各2～3mm。继于患侧第一双尖牙及单尖牙区行骨膜下潜行分离，显露骨切开部。

(2) 用细裂钻按设计的骨切开线形成骨沟作标记。继用细裂钻配合微型往复骨锯，沿标记线，在根尖下3mm，前起第一双尖牙近中，后达最后磨牙远中，行皮质骨及松质骨切开术。继于患侧第一双尖牙与单尖牙根之间，小心作骨切开术，并在磨牙后区作垂直向骨切开术，使与根尖下的水平向骨切开线相连。在此过程中，注意勿伤及下牙槽神经血管束，颏神经及牙周膜。在确证锁𬌗区骨段松动后，缝合伤口。在健侧后牙列区戴入备妥的解剖

式殆垫。

(3) 施力牵张：术毕即可在手术台上试行施力向颊侧牵张0.5mm。于术后2日开始，以每日向颊侧牵张锁结骨段1mm的速度施力，直至解除锁殆，恢复患侧咬合位置。

(4) 在解除锁殆关系后，分次调磨戴于健侧升高咬合的殆垫，同时调磨患侧锁殆牙不协调的牙尖至拆除健侧殆垫，并在健侧行垂直向颌间牵引，矫正健侧牙列的治疗性开殆直至两侧咬合基本平衡。视需要用固定正畸方法进一步矫正牙排列及殆关系异常。结束治疗后，戴维持器8周，以稳定疗效。

(三) 双侧上颌缩窄牵张矫治术(distraction osteogenesis for correction of bilateral transverse (horizontal) maxillary deficiency)

上颌横向(水平向)缩窄可分为相对和真性两类，往往与其他的牙颌面畸形同时存在，轻型相对性上颌水平向缩窄的未成年患者，可采用正畸治疗矫正，而真性上颌缩窄的成年患者，一般均要配合手术，方能取得良好而稳定的效果。在手术疗法中可采用上颌分段骨切开术矫治，但手术较复杂，易引起并发症。本节介绍安全、可靠，并发症少的牵张成骨术矫治真性双侧上颌缩窄。而伴发的其他颌骨畸形，则可在矫治上颌缩窄后，再采用其他手术矫正。

1. 适应证

(1) 真性双侧上颌水平向缩窄，双侧后牙呈反殆，牙弓缩窄伴倾斜，往往同时存在牙排列拥挤、扭转等。

(2) 作为某些复杂牙颌面畸形的第一阶段治疗，尔后配合适宜手术矫正伴发的下颌前突(Ⅲ类殆)或下颌后缩(Ⅱ类殆),或同时存在的前牙开殆。

2. 术前准备、麻醉及手术体位：基本同前述的正颌手术。但需设计制备好或选用成品的上颌快速扩张装置，并于术前戴至上颌固位支抗牙。

3. 手术步骤与要点

(1) 切口　按LeFort Ⅰ型骨切开术之切口线切开双侧的粘膜，但每侧前端切口止于同侧相应单尖牙处。

(2) 剥离和显露　按上颌LeFort Ⅰ型骨切开线自骨面剥离骨膜，但剥离骨膜仅及骨切开线上、下各4～5mm，前方止于梨状孔边缘而不分离鼻腔粘骨膜。

(3) 骨切开术　按LeFort Ⅰ型骨切开线作好标记后，用往复式微型骨锯沿设计线，自一侧梨状孔缘向后达上颌翼突与上颌骨后壁联结部。继用弯形骨刀，将翼突与上颌后壁连接处轻轻分离。按同法于对侧施术。缝合伤口。

(4) 施力牵张　术毕即可在手术台试行施力牵张0.5mm。从术后第2日起，每日按0.5～1mm的牵张速度施力，直至达到矫正位。

4. 术后处理及注意事项

(1) 除一般正颌外科手术的术后处理外，每日施力2～4次，每次牵张距离为0.25mm，并注意观察矫治器的固位。

(2) 在到达矫正位后，利用已戴入上颌的牵张器，在矫正位固定8～12周、待其稳定后，拆除牵张器，换用上颌保持器，保持矫治效果，避免复发。并可开始进行关闭前牙间隙等正畸治疗。

(3) 如需配合其他手术矫治伴发的牙颌面畸形，则可在完成术前正畸治疗后，适时进行。

六、展　望

近年来，大量的动物实验结果论证了牵张成骨矫治牙颌面畸形在理论上的科学性和应用上的可行性，临床治疗也取得了令人鼓舞的初步效果。作为牙颌面畸形的一种新的治疗方式，目前已得到初步的认定，并通过近期召开的有关国际学术会议，促使这一新技术的研究和应用得到了很快的发展。我国的有关专家、学者也汇入了推动这一正在兴起的新技术发展行列。由于牵张成骨用于矫治牙颌面畸形仍处于试用、探索阶段，尚有不少理论和技术问题需待进一步阐明和完善。如牵张成骨对相应和周围的粘膜、肌肉等软组织与骨组织及其相互关系，以及对牙胚的发育和萌出的影响；对切断下牙槽神经血管束的远期结果；临床治疗的适应证、最佳年龄，牵张伸长骨段的骨质是否会缩短、程度及其原因和防治；是否需要后续治疗，以及作为该治疗中十分重要的牵张成骨装置，特别是口内牵张器的研制和改进等，都有待进一步的研究解决。迄今报告的成功病例，数量有限，且多为近期疗效，尚需大量病例的长期随访结果，方能作出最后的定论。

(王大章)

参考文献

1. 上海第一医学院华山医院口腔外科、手外科。带血管蒂的游离皮瓣移植修复颊部缺损一例报告. 中华医学杂志，1974，(54):163
2. 王大章等. 经口内下颌支斜行骨切开术——一种较理想的下颌前突矫治术. 华西口腔医学杂志，1984，2:198
3. 王大章. 改进的经口内下颌支矢状劈开术——一种较合理的小下颌畸形矫正术. 华西口腔医学杂志，1986，4:81
4. 王大章等. 下颌前突综合征及其双颌畸形同期外科矫正术. 中华口腔科杂志，1986，21:330
5. 王大章等. 计算机三维图像分析在牙颌面畸形外科矫治中的应用. 华西口腔医学杂志，1990，8:212
6. 王大章，费伟，刘松筠. 高生物诱导活性复合人工骨整复骨缺损的实验研究. 华西口腔医学杂志，1997，15(1):3
7. 王大章，陈刚，胡静. 牵张成骨在矫治牙颌面畸形中的应用. 华西口腔医学杂志. 1998，16:369
8. 王兴，张震康，王洪君. 中国美貌人群颜面侧方形态的三维测量及其临床应用价值. 中华口腔医学杂志，1995，30:131
9. 王兴，张震康，张锡恩. 正颌外科手术学. 济南：山东科学技术出版社，1999
10. 王翰章，王模堂，王大章等. 口腔颌面外科手术学. 北京：人民卫生出版社，1980
11. 毛祖彝，王模堂，王大章. 应用胸锁乳突肌瓣及肌皮瓣整复口腔颌面部缺损. 中华口腔科杂志，1982，18:94
12. 左其勇，周树夏，刘宝林等. 面瘫的显微外科治疗(附27例报告). 口腔颌面外科杂志，1992，2:1
13. 刘宝林，顾晓明. 口腔颌面外科学. 沈阳：辽宁科技出版社，1999
14. 孙弘，侯春林主编. 带血管蒂皮瓣肌皮瓣转移术. 南京：江苏科学技术出版社，1988
15. 李伟，王大章. 下颌支斜行骨切开术后骨皮质重叠愈合的生物学基础. 华西医科大学学报，1999，30(1):16
16. 吴廷春等. 下颌前伸外科疗法的研究. 中华口腔科杂志，1959，7:342
17. 邱蔚六等. 口腔颌面外科学. 第三版. 北京：人民卫生出版社，1995
18. 邱蔚六. 显微外科技术在口腔颌面外科的应用及舌腭成形术. 见：朱盛修主编. 现代显微外科学. 长沙：湖南科学技术出版社，1994，660-677，948-953
19. 邱蔚六，张震康，王大章主编. 口腔颌面外科理论与实践. 北京：人民卫生出版社，1998
20. 刘世勋，邱蔚六，张锡泽等. 背阔肌区骨肌皮瓣整复面下部大型复合缺损的初步评价. 中华口腔科杂志，1985，(20):218
21. 陈尔瑜，梅芳瑞主编. 常用皮瓣和肌皮瓣的解剖及临床应用. 第三版. 重庆：科学技术文献出版社重庆分社，1987
22. 张引成，胡永升. 面神经移植和不同张力下面神经吻合的实验研究. 口腔医学纵横，1988，212
23. 周树夏. 手术学全集. 口腔颌面外科学. 北京：人民军医出版社，1994
24. 张锡泽，邱蔚六. 口腔颌面外科. 第2版. 北京：人民卫生出版社，1987
25. 张震康，王兴. 正颌外科与容貌美学. 中华口腔医学杂志，1993，28:56
26. 张熙恩等. 模型外科在外科正畸治疗设计中的意义及其方法. 中华口腔医学杂志，1988
27. 林野等. 髁突复位钢板在下颌升支矢状劈开术中的应用. 中华口腔医学杂志，1996，31:165
28. 李宁毅，贾暮云，袁荣涛等. 游离腓骨肌皮复合组织瓣一期修复下颌骨及软组织缺损. 中华口腔医学杂志，1998，33:332
29. 杨果凡，陈宝驹，高玉智等. 前臂皮瓣游离移植术(附56例报告). 中华医学杂志，1981，(61):139
30. 胡林，王大章，詹淑仪等. 计算机莫尔等高条纹对颜面形态的三维测量分析. 华西口腔医学杂志，1988，6:13
31. 胡林，王大章，詹淑仪等. 生物立体测量在诊治牙颌面畸形的应用研究. 华西口腔医学杂志，1988，6:159
32. 胡静，王大章，罗颂椒等. 下颌支斜行骨切开矫正下颌前突的术后软组织变化研究. 口腔颌面外科学杂志，1991，1:31
33. 胡静，王大章，李声伟. 颏前徙成形术后软组织变化的研究. 中华口腔医学杂志，1994，29:201
34. 胡静，王大章，邹淑娟. 经口内途径方颌畸形的外科矫治. 临床口腔医学杂志，1999，15:25
35. 胡静，李继华，王大章等. 用山羊建立下颌牵张成骨实验动物模型. 临床口腔医学杂志，2000，16(1):3
36. 陈杨熙，罗颂椒，王大章等. 外科矫治骨性下颌后缩畸形的术前术后正畸治疗. 华西口腔医学杂志，1997，15(1):31
37. 徐明耀，沈言备，叶炳飞等. 套管法在面神经损伤修复中的临床应用. 口腔医学纵横，1994，154
38. 唐友盛，邱蔚六，刘世勋. 软腭缺损用吻合血管的皮瓣再造. 中华显微外科杂志，1989，212
39. 唐休发，温玉明，王大章等. 胸大肌瓣舌下神经再支配的实验研究. 华西口腔医学杂志，1997，15(1):7

40. 顾晓明，周树夏，刘宝林．动力性肌肉游离移植治疗面瘫的前瞻性研究．中华口腔医学杂志，1994，29：323
41. Hu J，Wang DZ. Difference in soft tissue profile Changes after mandibular Setback in Chinese man and women. J Oral Maxillofac Surg，1999，57：1182
42. Abubakker AO. et al. Modified Le Fort Ⅰ (maxillary-zygomatic) Osteotomy: Rationale, Basis, and Surgical technique. J Oral Maxillofac Surg, 1991, 49：1089
43. Bell WH, et al. Surgical correction of dentofacial deformities. Vol Ⅰ. Ⅱ. Philadelphia, WB Saunders company, 1980
44. Bell WH, et al. Surgical correction of dentofacial defrmities. New concepts. Vol Ⅲ. Philadelphia; WB Saunders company, 1985
45. Bell WH, et al. Modern Practice in Orthognathic ane Reconstructive Surgery, Vol Ⅰ. Ⅱ. Ⅲ. Philadelphia; WB Saundrs company, 1992
46. Coleman JJ. Microvascular approach to function and appearnce of large orbital maxillary defects. Am J Surg, 1989, (158)：337
47. Converse M, et al. Symposium on diagnosis and treatment of craniofacial anomalies. chapter 12. Psychologic aspects of craniofacial anomalies. C V Mosby Company, 1979, 117
48. Epker BN. Vascular considerations in orthognathic surgery Ⅰ. Ⅱ. Maxillary osteotomies. Oral Surg, 1984, 57：473, 467
49. Hidalgo DA. Fibula free flap: A new method of mandibule reconstruction. Plast and Reconstr Surg, 1989, (84)：71
50. Janusz Bardach. Local Flaps and Free Skin Grafts in Head and Neck Reconstruction. Ist Ed, Mosby-year Book Inc, 1992
51. Jing Hu, Da Zhang Wang, Songjao Luo, et al. Differences in soft Tissue profile Changes Following Mandibular setback in Chinese Men and Woman. J Oral Maxillofac Surg, 1999, 57: 1182
52. Kaban LB, et al. Surgical Correction of hemifacial Microsomia in the growing child. J Plast Reconstr Surg, 1988; 82: 9
53. Karcher H. Three-dimensional craniofacial surgery: transfer from a three-dimensional model (Endoplan) to clinical surgery: a new technique. J Craniomaxillofac Surg, 1992; 20：125
54. Law JH, et al. Stability following combined maxillary and mandibular osteotomies treated with rigid internal fixation. J Oral Maxillofac Surg, 1989, 47: 128
55. Obwegeser H. The indication for surgical correction of mandibulat deformity by the sagittal splitting technique. Br J Oral Surg, 1964, 1: 157
56. Percival NJ, Sykes PJ, Earley M, et al. Free flap sugery: The wellsh regional unit experience. Brit J Plast Surg, 1989, 435
57. Song Biezheng, Qiu Weiliu, Liu Shi xun, et al. Clinical observation of 74 revascularized osteomyocutanious flap grafts to reconstruct the mandibular defects. J Shanghai Second Medical University, 1988, 56

第三十七篇

CHINESE STOMATOLOGY

口腔综合征

主编　毛祖彝

作者　徐平平　**毛祖彝**　宿玉成

第一章　概　　论

一、综合征与综合征学

综合征(syndrome)是由一系列特定的、相互关联的症状和体征构成的一组症候群。综合征既可以表现为多种多样的异常，也可以是不同疾病(病因)的共同表现，这就是综合征的多向性(pleiotropy)和异质性(heterogeneity)。正因为如此，临床医师只有在仔细甄别、归纳和总结的基础上，去伪存真，才能揭示病变的本质。随着被发现和报道的综合征不断增多，不少学者提出了综合征学(syndromology)的概念，以期能够对既往的以及潜在的综合征进行系统而科学的研究。

二、如何进行综合征的研究

纵观医学发展的历史，为数不少的疾病最初见于个案报道，在累积了足够数量的病例后才开始为医家所重视，随后以综合征命名而进一步被深人发掘的。由于个案报道多数较零散，并可能包括有大量的混杂因素，因此有时甚至导致研究工作误入歧途，然而一旦揭示了疾病的本质，对造福人类健康的意义也是不可估量的，其较为生动的例子莫过于本世纪80年代发现的获得性免疫缺陷综合征(即艾滋病)了。在成功分离、鉴定艾滋病病毒之前，已有不少有关罕见的恶性肿瘤及多发性真菌、病毒、细菌的机会感染的病例报道，诸如卡氏肺囊虫肺炎(pneumocystis cariniipneumonia)、口腔Kaposi肉瘤、白色念珠菌感染(candidosis)等，而且似乎这些病变总是发生于男性同性恋者。进一步研究才发现同性恋间的性行为仅仅是艾滋病的传播途径之一，并非发病的必备条件，所有的这些罕见肿瘤和机会感染是由于随后分离得到的人类获得性免疫缺陷病毒(HIV)破坏了机体免疫系统功能的结果，由此对该病的病因学、发病学进行了广泛而深人的研究，并为细胞免疫学、肿瘤免疫学的发展起到了极大的促进作用。因此，有必要建立一套较完善的机制以规范对个案报道及综合征的研究。加拿大著名的综合征学家Cohen MM Jr. 曾经阐述了涉及先天畸形的综合征的研究过程，可以分为下述几个阶段/模式：

(一) 病因不明的综合征

1. 暂时唯一的个案报道(provisionally unique-pattern syndrome)　这是发生于某一特定时间点的一类综合征，可能既往没有(如反应停导致的反应停综合征)或未被注意到，临床医师面对这样一例并发多种畸形的患者时，由于学识所限，又无文献可鉴，往往难以认识该疾病的全貌，加上根深蒂固的“独一无二的病例不能称为综合征”(it-takes-two-or-more-to-make-a-syndrome)的观念，许多这类畸形常被忽视，据估计，临床上约有一半的形态缺陷综合征属于此类。因而早期著名的遗传学家Bateson曾痛心疾首地指出“珍惜你的稀有之物”，Cohen MM Jr. 也呼吁即使既往未见报道，发现新的畸形模式均应尽可能地报道，以免遗漏。

2. 多例报道(recurrent pattern syndrome)　当有更多的有关同一综合征的个案报道时，人们才可能对综合征的家系遗传谱、遗传方式、自然史、发病率、表型谱等进行深入细致的研究，从而揭示病因和发病机制。

(二) 病因明确的综合征

1. 家族性综合征(pedigree syndrome)

2. 染色体性综合征(chromosomal syndrome)

3. 生化缺陷性综合征(biochemical-defect syndrome)

由特异性的酶缺陷或结构蛋白缺陷导致。例如Fabry综合征(弥漫性体血管角质瘤，angiokeratoma corporis diffusum)即是细胞内溶酶体α-半乳糖苷酶A(α-galactosidase A)缺乏，脑胺三己糖苷分解发生障碍，大量糖脂沉积于血管内皮细胞，导致皮肤、口腔粘膜出现多发性血管角质瘤改变。

4. 环境诱导性综合征(environmentally-induced syndrome)　由环境或致畸物质导致。例如由父母过度饮酒导致的胎儿乙醇综合征(fetal alcohol syndrome)，表现为睑裂短小、人中发育不全、身体发育迟缓、智力障碍等。

三、进行综合征研究的意义

1. 有利于疾病的诊断 综合征是对疾病临床症状和体征的归纳和总结，研究各种综合征的临床表现，可为临床诊断提供方向。以 Rochon-Duvigneaud综合征(眶上裂综合征)为例，当临床颌面部外伤骨折病例伴有眼球突出、眼肌麻痹、上睑下垂、瞳孔散大、对光反射和角膜反射减弱、面上份感觉障碍，在排除颅脑损伤后，则应充分考虑到这是第Ⅲ～Ⅵ颅神经功能障碍，可能眶上裂区受损(这些神经由此入眶)，进而作进一步的检查证实。而如果出现相似症状的是一位面部疖痈的患者，则应高度怀疑发生了海绵窦血栓性静脉炎，因为这是 Foix 综合征(海绵窦综合征)的表现。

2. 有利于疾病的治疗 有了正确的诊断，也就为有效的治疗提供了保证。又如 Rochon-Duvigneaud综合征，若仅为眼球后血肿导致，则勿需作特殊治疗，因为随着血肿吸收，症状将自行消失，而如为骨折移位损伤神经导致，则应考虑及早手术治疗。

3. 有利于预防、监测疾病的发生 当父母具备某些导致畸形的高危因素，或者本身就是患者或病变基因的携带者，就应采取相应的措施，甚至避免怀孕或禁止结婚，这对于避免有先天畸形的患儿出生，提高人口素质有重大的意义。例如 Apert 综合征(尖头并指综合征Ⅰ型)较常见于高龄双亲的子女，预后差，对这类孕妇的产前检查应充分注意到有无本病的发生，一经发现，及早终止妊娠。

四、综合征的分类

由于历史的原因，综合征的命名主要有症状描述性和病因描述性两大类，前者如骨脆-蓝巩膜和耳聋综合征，后者如21号染色体三体综合征。另外，为纪念某些作者对某些综合征的发现和描述的贡献，几乎所有的综合征都可以人名称之，如 Sjögren 综合征。然而，一个综合征常常表现为多种组织、多个系统的异常，而且不同的综合征往往存在许多交叉的表现，因而要对综合征进行分类实属困难，为查阅方便起见，本篇所列的综合征分为与先天畸形有关的综合征、与骨有关的综合征、与皮肤粘膜有关的综合征、与第Ⅱ～Ⅵ颅神经有关的综合征以及与第Ⅶ～Ⅻ颅神经及颈交感神经有关的综合征五大类，各类之间难免有交叉，请读者注意。对于获得性免疫缺陷综合征、颞下颌关节紊乱综合征及累及口腔粘膜的有关综合征在有关篇章有专论，篇幅所限，不再赘述。

(徐平平 毛祖彝)

第二章　与先天畸形有关的综合征

一、Apert 综合征

（尖头并指综合征Ⅰ型）

尖头并指综合征Ⅰ型(acrocephalosyndactyly syndrome Ⅰ)是以尖头、短头、面中份发育不良及并指(趾)为特征的一组症候群。

【别名】 尖头并指畸形(acrocephalosgndactyly, ACS)；并指型尖头综合征(syndactylic oxycephaly syndrome)。

【病因】 常染色体显性遗传，但多数病例为散发。亦可能系基因突变所致。

【临床表现】 ①颅面骨畸形：明显短头并伴有尖头，前额陡峭；面中部1/3发育不足，下颌相对稍显前突，鼻梁低平。②手足畸形：左右对称，并指畸形至少累及第2、3、4指，若第2、3、4、5指并指称为产科手，所有手指并指称作勺状手。并趾常涉及第2、3、4趾，X线显示有骨融合。③眼症：眶距过宽，眼球突出，外斜视，外眦下斜，视神经因在视神经孔处受压，出现视乳头水肿，常继发视神经萎缩。④口颌系统畸形：上颌骨发育不足致错𬌗畸形，约有25%～30%的病例患有软腭裂或悬雍垂裂。⑤中枢神经系统异常：智力低下，颅缝早闭，严重者有颅内压升高的相应症状。⑥其他畸形：低位耳、脊柱裂、关节粘连、心血管系统异常等。

【诊断】 根据短尖头和特征性的并指(趾)表现可作出诊断。注意与下列疾病鉴别：

（1）Carpenter 综合征(尖头多指并指畸形Ⅱ型,acrocephalopolysyndactyly Ⅱ,ACPSⅡ)：颅骨骨缝早闭使呈尖头畸形，但相当部分病例为单侧骨缝早闭，导致形成不对称的尖头，并指(趾)为指(趾)间软组织粘连成蹼，非骨性融合，常累及第3、4指(趾)，并可伴有多指(趾)畸形。本病为常染色体隐性遗传。

（2）Saethre-Chotzen 综合征(尖头并指综合征Ⅲ型,acrocephalosyndactyly Ⅲ,ACS Ⅲ)：短尖头，但常为单侧骨缝受累而呈斜头畸形。并指(趾)亦呈软组织蹼，并指常发生于第2、3或第2、3、4指间，并趾常发生于第2、3或第4、5趾间。本病为常染色体显性遗传，外显率较高。

【治疗】 如发现颅内压升高情况应及早手术。骨畸形可行外科矫治。

【预后】 新生儿期死亡率较高。

【预防】 高龄双亲的子女，尤其是随着胎次的增加，罹患的可能性越大；应定期进行产前检查。

附：颅缝早闭

正常情况下，颅骨骨缝于出生后4～6个月发生骨化，若在这之前出现过早的骨性融合，即称为颅缝早闭。颅缝早闭不仅会引起颅骨外形(头形)的变化，由于颅骨生长的受限，还要限制不断发育膨大的脑组织，导致颅内压升高和相应的神经精神损害，这在冠状缝和(或)人字缝早闭者表现更为明显。具体的危害主要包括：

1. 舟状头畸形(scaphocephaly)：矢状缝早闭导致颅骨横向发育受限，横径短，前后径长，形成横截面如同舟船的头形。

2. 短头畸形(brachycephaly)：又称扁头畸形，是由于两侧冠状缝早闭导致颅骨前后向的发育受限，前后径短，横径长，形成横截面呈扁圆的头形。

3. 斜头畸形(plagiocephaly)：单侧冠状缝早闭导致单侧颅骨前后向的发育受阻，面对侧前后向的发育正常，形成横截面呈斜三角形的头形。

4. 尖头畸形(oxycephaly)：又称塔头畸形(tower skull)，是由于所有颅缝都过早融合，颅骨各个方向的发育均受限，最终朝阻力最小的方向(向上)生长，形成冠状面如同塔尖的头形。

5. 颅内压升高的脑损害：脑组织发育膨大受限，颅神经受压，脑皮质皱缩，颅骨变薄，常伴智力低下。

二、Down 综合征

（21号染色体三体综合征）

21号染色体三体综合征(trisomy 21 syndrome)

是以短头、面中份发育不足、眶距过宽、舌异常等多发畸形及智力低下为特征的一组症候群。

【别名】 先天愚型(mongolian idiocy)；G_1 三体综合征(G_1 trisomy syndrome)。

【病因】 21号染色体增多一条，原因可能系减数分裂时该染色体不分离，D/G或G/G异位或者受精卵分裂过程中染色体不分离、形成正常细胞与21号染色体三体细胞的嵌合体导致的。

【临床表现】 ①颅颌面及口腔的畸形：小头颅，短头畸形，新生儿存在第三囟门；眶距过宽，睑裂斜向外上方，内眦赘皮，晶状体浑浊，白色斑点状(Brusfield点)虹膜；耳廓畸形，听觉障碍；面中份发育不足，因舌常呈前伸状态而致张口，舌大，舌背有沟裂，硬腭窄而短，上颌窦发育不足、错殆等。②其他系统异常：生长发育迟缓，智力低下；肌肉张力低，关节松弛而过伸展，骨盆发育不良，小指中节指骨过短；先天性心脏病；脱肛，胃肠道畸形；小阴茎等。

【诊断】 根据多发畸形的特点进行诊断，嵌合型和异位型症状可能不典型。皮纹学显示约一半患者为通贯手。染色体检查显示核型为47，XX，+21或47，XY，+21可确诊。

【治疗】 对症支持，手术整复畸形。

【预后】 经训练后患者可生活自理。几乎(>90%)均在40岁以内死于心脏病、胃肠道畸形或肿瘤。

三、Edward综合征

(18号染色体三体综合征)

18号染色体三体综合征(trisomy 18 syndrome)是以小颅、长头、低位耳、小颌等多发畸形以及生长缓慢为特征的一组症候群。

【别名】 E三体综合征(E trisomy syndrome)。

【病因】 减数分裂时18号染色体不分离导致该染色体增多一条。多见于高龄产妇(平均32岁以上)的子女。

【临床表现】 常见于女性，生长发育缓慢。①颅颌面及口腔的畸形：小头颅，长头畸形，枕部隆突；角膜混浊，单侧上睑下垂；低位耳，耳廓畸形；小颌畸形，小口畸形，腭弓狭窄等。②其他系统异常：手指屈曲，示指重叠于中指之上，短胸骨；室间隔缺损，瓣膜病，动脉导管未闭；隐睾，阴蒂肥大；小肠憩室，胰腺异常，多囊肾及智力低下等。

【诊断】 根据多发畸形的特点进行诊断。皮纹学显示高比例的弓形纹。染色体检查显示核型为47，XX，+18或47，XY，+18可确诊。

【治疗】 对症支持。

【预后】 不良，几乎(>90%)均在一岁以内死亡。

四、Marfan综合征

(马凡综合征)

马凡综合征是以管状骨细长、蜘蛛样指趾、眼晶状体移位及先天性心脏病为特征的一组症候群。

【别名】 细长指趾症(dolichostenomelia)；蜘蛛指症(arachnodactyly)；先天性中胚层发育不良(congenital mesodermal dysplasia)。

【病因】 常染色体显性遗传，外显率较高。有胶原代谢异常，可能与结缔组织蛋白结构缺陷有关。

【临床表现】 畸形多样化。①骨骼异常：管状骨发育过长，使得四肢、手指及足趾呈过度细长。胸廓常畸形，呈漏斗胸或鸡胸。韧带、关节囊松弛，关节常过度伸展、习惯性脱臼。②心血管异常：动脉瘤，主动脉瓣关闭不全，二尖瓣脱垂及关闭不全等。③眼症：悬韧带松弛导致晶状体脱位或半脱位，并以前脱位居多；眼眶凹陷，睑裂倾斜；屈光不正，先天性弱视、斜视等。④颅颌面畸形：尖颅，面型狭长，额部突出，高拱腭、错殆畸形，颞下颌关节变形，可伴有唇裂、腭裂。⑤其他畸形：肺叶发育不全，大耳，耳廓畸形，肌张力低，腹股沟疝等。

【诊断】 双臂侧平伸，两中指间距离显著大于身高以及下身长显著大于上身长是较有意义的指标。有的作者提出骨骼、眼和心血管异常及家族史四项中至少有两项阳性作为诊断标准。注意与下列疾病鉴别：

(1) 同型胱氨酸尿症(homocystinuria)：肝脏中胱硫醚合成酶缺乏所致，属常染色体隐性遗传病。临床上亦表现为晶状体下移位、关节松弛、漏斗胸、高拱腭、错殆等，但尚有骨质疏松，发育缓

慢，智力障碍，面颊潮红等，尿中可查及同型胱氨酸，患者常因动静脉血栓形成而死亡。

（2）Klinefelter 综合征（小睾丸症，small testopathy）：染色体病，男性 X 染色体数目不只一条，常见为 47，XXY。患者体型细长，四肢长，手臂间距离大于身高，可有晶状体脱位、混浊，先天畸形包括唇裂、腭裂、牛牙症、先天性心脏病等。但患者体毛稀少，阴毛呈女性型分布，睾丸较正常人小，存在心理或智力障碍等、尿中促性腺激素水平较高。

【治疗】 心血管、眼科、口腔科专科治疗有关疾患。

【预后】 常因动脉瘤破裂出血而早逝，故应注意避免剧烈运动。

五、Meyer-Schwickerath 综合征
（眼牙指发育不良综合征）

眼牙指发育不良综合征（oculodentodigital dysplasia syndrome，ODD）是以隐眼或小眼球、牙釉质发育不良及并指（趾）为特征的一组症候群。

【别名】 眼牙骨发育不良（oculodentoosseous dysplasia）；隐眼畸形；Meyer-Schwickerath-Weyers 综合征；Ullrich-Feichtiger 综合征。

【病因】 不明。多认为系常染色体隐性遗传。

【临床表现】 ①眼症：隐眼或小眼球，小角膜（直径 6～7mm），角膜混浊，虹膜畸形，睑裂小，眶距过宽，青光眼等。②口颌系统异常：小口或巨口，下颌骨偏小，牙槽嵴宽，牙釉质发育不良，呈黄色小牙，乳、恒牙均可能受累。还可能伴有唇裂、腭裂、高拱腭等。③指趾畸形：第 3、4 趾和 4、5 指之间皮肤粘连，屈指（趾）等。④其他异常：手、足骨骨质疏松，股骨头发育不良；鼻翼小而薄，鼻孔前倾；中耳、外耳畸形；隐睾，小阴茎，尿道下裂；毛发不荣等。

【诊断】 根据临床表现进行诊断。注意与 Patau 综合征（13 号染色体三体综合征）相鉴别，后者亦有眼、耳、颌骨异常，但还有小颅、心血管系统畸形、多指趾等，患儿多数在三岁前死亡，染色体核型为 47，XX，+13 或 47，XY，+13。

【治疗】 眼科治疗，预防龋齿，指趾畸形行矫形手术治疗。

【预后】 可正常生活。

六、Patau 综合征
（13 号染色体三体综合征）

13 号染色体三体综合征（trisomy 13 syndrome）是以小颅、头皮缺损、小眼球、腭裂等多发畸形为特征的一组症候群。

【别名】 D_1 三体综合征（D_1 trisomy syndrome）；13-15 三体综合征；Bartholin-Patau 综合征。

【病因】 减数分裂时 13 号染色体不分离导致该染色体增多一条。

【临床表现】 ①颅颌面及口腔的畸形：小头颅，头皮缺损，前额低斜；小眼球或无眼球，眶距过宽，角膜、虹膜、视网膜发育不全；外耳畸形、耳聋；腭裂，双侧唇裂，小下颌等。②其他系统异常：右位心，室间隔、房间隔缺损，动脉导管未闭；隐睾，双角子宫；多指，指（趾）固定于屈位等。

【诊断】 根据多发畸形的特点进行诊断。皮纹学显示通贯手，染色体检查显示核型为 47，XX，+13或 47，XY，+13 可确诊。应与下列疾病鉴别：

（1）13 号染色体部分三体综合征（13 partial trisomy syndrome）：13 号染色体短臂末端至长臂 1 区 4 带（$p^{ter}\rightarrow q^{14}$）片段重复，表现为小头，凸额，低位耳，小颌，小口畸形，小指屈曲，意识和运动障碍等。患儿可活至儿童期。

（2）13 号染色体长臂部分三体综合征（13q partial trisomy syndrome）：13 号染色体部分长臂（$q^{14}\rightarrow q^{ter}$）片段重复，表现为小头，窄额，小眼球，两侧眉毛相联，低位耳，萌牙异常，唇裂、腭裂，多指（趾）畸形等。患儿亦可存活至儿童期。

【治疗】 对症支持。

【预后】 不良，几乎（>95%）均在 3 岁以内死亡。

七、Van der Woude 综合征
（唇腭裂与先天性唇瘘综合征）

唇腭裂与先天性唇瘘综合征（cleft lip-palate and congenital lip pits syndrome）是以先天性下唇凹陷、唇裂和（或）腭裂为特征的一组症候群。

【别名】 Demarquay 综合征；Demarquay-Richet 综合征；唇腭裂及下唇旁正中窦综合征

(cleft lip-palate and paramedian sinuses of the lower lip)。

【病因】 常染色体显性遗传，外显率为80%，活婴发病率约为1/10万。

【病理】 下唇凹陷为穿过口轮匝肌下行的盲瘘，有些甚至到达下颌牙龈的粘膜下层，瘘道衬以复层鳞状上皮，底部有许多粘液腺开口。

【临床表现】 ①下唇凹陷：多发生于下唇唇红部，双侧对称，亦可为不对称性或仅有单个凹陷，凹陷呈圆形或横裂状，内径大小不一，为盲窦，挤压下窦口可流出粘性涎液。凹陷亦可能发生于口角、上唇、唇系带等处。②唇裂和(或)腭裂：约1/3患者仅有凹陷，而2/3的患者同时并发唇裂和(或)腭裂。③其他畸形：包括上下颌骨粘连，腘窝翼状胬肉，先天性心脏病，泌尿生殖道异常等。

【诊断】 根据临床表现不难作出诊断。

【治疗】 切除唇窦，修复唇腭裂。注意应将开口于窦道的粘液腺一并切除。

【预后】 良好，无性命之虞。

(徐平平 毛祖彝)

第三章　与骨有关的综合征

一、Albright 综合征
（多骨性骨纤维异常增殖症）

多骨性骨纤维异常增殖症(multiple fibrous dysplasia of bone)是以多发性骨纤维化、皮肤棕褐斑及性早熟为特征的一组症候群。

【别名】 纤维性骨营养不良症(osteodystrophia fibrosa)；棕点综合征(brown Spot syndrome)；McCune-Albright 综合征；Fuller-Albright 综合征。

【病因】 不明。一般认为是一种发生学异常，即本应转变为成骨细胞的间叶组织发育迷离，变成为纤维细胞，从而导致骨纤维化。病变可能系常染色体显性遗传，但外显率很低，多为散发病例。

【病理】 纤维组织代替了正常骨组织，骨皮质变薄，与骨松质之间无明显界限。镜下见纤维组织中有散在纤细的骨小梁，骨小梁形状、大小及排列不规则，这些骨小梁可逐渐转变为板层骨。局部可有出血灶和多核巨细胞反应。

【临床表现】 好发于青少年时期，女性多见，病程进展缓慢，在身体发育成熟后，病变可能停止发展。①骨骼系统：骨脱钙、纤维变性、弯曲，骨折。多发生于长骨，颅面骨，始发于上、下颌骨，颞骨和枕骨，表现为颌面部膨隆畸形，呈无痛性，牙移位、松动，在侵及上颌窦、眼眶等部位时还将出现鼻塞、眼球突出等相应症状。X线检查骨影像根据骨中纤维组织替代的多寡和严重程度分为三类：纤维成分较多的单房或多房的透射改变；骨小梁成分较多的磨砂玻璃样改变；以及形成骨样组织的呈现斑点状骨密度增高区的棉絮样改变。②皮肤色素沉着：发生于4个月至2岁之间，为在头部、骶部、臀部及大腿的不规则棕褐色“牛奶咖啡斑”，界限清楚，不隆起于皮肤。③性早熟：主要见于女性患者，在10岁以前即可出现月经初潮和第二性征，部分患者或可受孕(真性性早熟)。因骨骼成熟早，骨骺部提前闭合，呈现儿童期生长较快，成年后身材较矮小。还可能有甲状腺功能亢进、类肢端肥大症、甲状旁腺功能亢进、男子乳腺发育等其他内分泌紊乱表现，但较少见。

【诊断】 存在多发性骨纤维化、皮肤棕褐斑及性早熟三项特征中的两项即可作出诊断。当以其中一种特征表现来就诊时，应警惕是否该病并作进一步检查。

【治疗】 在机体发育成熟前可观察，对迫切需要手术者应以矫正畸形和改善功能为原则，根据病变部位和大小作部分或全部切除。对于病变广泛者手术一般在发育成熟后进行。放疗可能导致恶变成骨肉瘤，故不宜采用。

【预后】 有自限性，预后一般良好，但个别病例(尤其是经多次手术或放疗者)有恶变可能。

二、Costen 综合征
（颞下颌关节紊乱综合征）

（见有关篇章）

三、Caffey-Silverman 综合征
（婴儿骨皮质肥厚症）

婴儿骨皮质肥厚症(infantile cortical hyperostosis)是以双侧面部全下颌区肿胀、新骨形成和低热为特征的一组症候群。

【别名】 Smyth 综合征；Caffey 病。

【病因】 家族性发病者为常染色体显性遗传，尚有为数不少的散发性病例。

【发病机制】 由于骨膜血管发育畸形或者骨形成不良造成局部供血不足、缺氧，骨表面软组织局限性坏死，导致骨膜增生、骨膜下成骨。

【病理】 早期时骨膜肿胀呈粘液样，边界不清，类似骨肉瘤改变，可有多形核中性白细胞浸润，但无出血和炎症表现，后期骨膜增生，出现血管分布不良、结构不完整的新骨。

【临床表现】 家族型较散发型发病时间略早，但一般均在出生后3个月内发生。表现为患儿低热、哭闹，局部疼痛，数日后出现双侧面部全下颌区肿胀、发硬，肤色苍白，不伴有发红、发热表现，无淋巴结肿大，X线片显示骨皮质增厚、新骨

形成。除下颌骨外，胫骨、尺骨、肋骨、腓骨等皆可能累及，出现局部疼痛、肿胀。

【诊断】 根据临床表现结合X线检查可资诊断，注意与流行性腮腺炎相鉴别，后者以双侧腮腺区肿胀为特征，腮腺导管异常红肿，检查下颌骨正常。

【治疗】 对症支持。

【预后】 常在数周后缓解，复发者少，极少数患儿可能死亡。

四、Conradi综合征

（骨骺点状发育不良）

骨骺点状发育不良(dysplasia epiphysialis punctata)是以骨骼生长不良、关节挛缩、鼻梁严重塌陷、先天性白内障和皮肤损害为特征的一组症候群。

【别名】 Conradi-hünermann综合征；先天性钙化性软骨发育不良(chondrodysplasia calcificans congenita)；点状骨骺发育不全综合征；点状软骨发育不良(chondrodysplasia punctata)。

【病因】 不明，可能与遗传有关。有两种类型：Ⅰ型为常染色体隐性遗传，又称肢根点状软骨发育不良(rhizomlic chondrodysplasia punctata)为致死型，常在出生后两年内死亡，与过氧化物酶代谢障碍有关；Ⅱ型为常染色体显性遗性，又称ConradiHünermann病，似与X染色体连锁伴性遗传，表现为男婴死亡，女婴发病。

【临床表现】 婴儿期发病。①颌面骨畸形：前额突出，大头或小头，因为鼻骨缺失而使鼻梁严重塌陷，眶距增宽，腭盖高拱，可伴有腭裂、短颈。②眼症：先天性弥漫性白内障，小眼球，小角膜，眼球震颤。③肢体异常：长骨不对称性变短，身材矮小，胸骨、锁骨、肢体骨骨骺点状钙化，但这些骨骺钙化点可随年龄的增长而消失，髋、膝、肘、腕等大关节挛缩，或有髋关节脱位。④皮肤损害：婴儿期皮肤色鳞状角化症，红皮病，毛发斑块状脱落。⑤智力障碍：Ⅰ型常伴严重智力障碍，Ⅱ型正常或轻度智力障碍。

【诊断】 根据临床表现及婴幼儿期骨骺X线片上呈多发性点状钙化即可诊断。应注意与FremeryDohna综合征(下颌眼面头颅发育不良综合征)相鉴别，后者虽然也有身材矮小、白内障，但身材较均称，并伴有小下颌、鸟嘴畸形。

【治疗】 对症处理。对患有先天性白内障者应在1~2岁内手术，以免弱视。

【预后】 Ⅰ型预后差，Ⅱ型预后较好。

五、Eagle综合征

（茎突-茎突舌骨综合征）

茎突-茎突舌骨综合征(styloid-stylohyoid syndrome)是茎突过长、茎突舌骨韧带骨化等导致的以长期不明原因的双侧咽部不适、疼痛为主要表现的一组症候群。

【别名】 茎突舌骨综合征(stylohyoid syndrome)；茎突综合征(styloid process syndrome)；症状性茎突过长(symptomatic elongated styloid process)。

【病因及发病机制】 包括多种病因。①茎突异常：正常人群茎突平均长度为25mm，茎突过长、过大或偏斜可机械性地刺激周部软组织以及邻近的舌咽神经、交感神经，表现为相应区域的疼痛；②茎突舌骨韧带的异常骨化或钙化：导致舌骨固定而发生吞咽困难及在长时间说话后出现疼痛；③舌骨异常及舌骨周围病变：舌骨粘液囊炎、附着性肌腱病(insertion tendinosis)等使骨和(或)附着肌腱的基底部发生变性或炎症，导致咽部异物感；④其他局部异常：茎突折断、颈椎变异、下颌骨运动异常、扁桃体摘除术后坚硬的瘢痕组织等造成内部激惹。

【临床表现】 主要发生于成人，性别分布无差异。典型的症状是咽部异物感或疼痛，与吞咽、说话有关，并放射至同侧耳区，疼痛呈阵发性、闪击性或持续性，还可有舌部异常感觉、耳鸣等症状。这些均与舌咽神经受激惹有关。另一组症状与颈动脉段的交感神经受激惹有关，表现为颈血管分布区域，如颊部、颞部、额部、枕部等的疼痛。此外，由于神经间存在吻合支而可能导致远隔区域，如肩部、锁骨区、背部等的疼痛。查体可见扁桃体区红肿或膨隆，触诊可扪及骨性突起并触痛，此为茎突(正常的茎突不能扪及)，注射麻醉药于此处可使疼痛缓解。有些患者尚有舌骨区触痛。

【诊断】 对不明原因的头面痛患者应注意排除本病，扁桃体周围(尤其是下极区域)若扪及茎突可确诊。X线曲面断层片可显示茎突及骨化或钙化的韧带，必要时加摄后前位、侧位或斜侧位X线片，以确认茎突是否偏长、偏斜而介于颈动脉之间。注

意与咽炎、扁桃体炎、舌咽神经痛、三叉神经痛、颞下颌关节病等相鉴别。

【治疗】 可先试用扁桃体区或舌骨区封闭，局部超短波、红外线理疗及口服止痛药等保守疗法，无效者行手术治疗，经口咽或口外途径切除过长的茎突及骨化的茎突舌骨韧带。试图用手指将茎突推断而不取出的方法不可取，因为不但疗效欠佳，而且可能导致周围神经血管损伤。

【预后】 多数患者经手术可根治，预后佳。

六、Franceschetti-Klein 综合征
（下颌骨面骨发育不全）

下颌骨面骨发育不全(mandibulofacial dysostosis)是由于胚胎时期第一、二鳃弓发育异常导致它们所演化的结构，尤其是下颌骨和颧骨发育不良，临床上以颧骨低小、耳廓畸形和下颌发育不足为特征的一组症候群。

【别名】 多发性面部异常综合征(multiple facies abnormal syndrome)；第一鳃弓综合征(first arch syndrome)；下颌颜面成骨不全综合征(dysostosis mandibulofacial syndrome)；Treacher Collins 综合征；Franceschetti-Zwahlen-Klein 综合征。

【病因】 常染色体显性遗传。

【发病机制】 胚胎6～8周时，面、听始基的神经嵴细胞(第一、二鳃弓的中胚层和外胚层的前身)发育障碍，使第一、二鳃弓中将演变成肌肉骨骼结构的间充质减少，最终影响颧骨、颧弓、上颌骨、下颌骨、外耳、中耳的发育。

【临床表现】 具有极具特征性颜面特征。①面部畸形：颧骨小而低，颧弓缺如或残缺，从而在眶外缘、颧弓根部形成明显的凹陷，左右受累程度可能不同而显面形不对称，下颌发育不足使得患者面容呈鸟嘴畸形。②眼症：由于支持眼眶外缘和外下缘的颧骨发育不足，睑裂向外下方倾斜，下眼睑外1/3常有一小缺损，此处眼睑稍显外翻，此处向中线侧之眼睑常可见睫毛缺如，另外尚可见虹膜裂，泪点、睑板腺或睑板缺如等畸形。③耳症：耳廓畸形，呈招风耳或向下错位，外耳道闭锁、听小骨畸形或缺如亦常见，在耳屏至口角连线上还可见附耳或鳃裂瘘。④口颌系统畸形：下颌角圆钝，下颌升支短或缺如，颏部后缩，腭裂或腭咽闭合不全亦较常见，口裂常偏大，错殆。⑤鼻部畸形：鼻梁隆起使鼻额角消失，可有鼻翼软骨发育不全、后鼻孔闭锁等畸形。

【诊断】 根据颜面部畸形的特征可作出诊断。

【治疗】 颜面畸形一般待成人后行整形手术治疗，但对耳廓畸形影响听力者应及早行耳廓成形术。

【预后】 不影响生命，预后良好。唯听力障碍者可能致智力迟钝。

七、Gorham 综合征
（骨质大块溶解综合征）

骨质大块溶解综合征(massive osteolysis syndrome)是以慢性进行性骨质溶解破坏为特征的一组症候群。

【别名】 进行性溶骨症(progressive osteolysis)；幻影骨(phantom bone)；骨消失综合征(disappearing bones syndrome)；血管瘤性痣伴骨质溶解(angiomatous spiloma with osteolysis)。

【病因】 不明。因病变区血管丰富似血管瘤，推测骨溶解与血管扩张压迫有关。

【病理】 骨质溶解消失，骨组织为纤维组织所替代，其中有较多壁薄而扩张的血管，血窦形成。

【临床表现】 常见于儿童和青中年人。多数患者为单发局灶性病变，亦可多发，多见于锁骨、肩胛骨、肱骨、肋骨、髂骨、坐骨等，颌骨以下颌骨更常累及。病变表现为骨质自发性、进行性吸收，局部可伴有疼痛不适，表面皮肤可能伴发血管瘤。发生于颌骨者逐渐出现牙松动、脱落，病变后期邻近的咀嚼肌萎缩，面形塌陷，形似无牙颌，由于所余骨质不多，易发生病理性骨折。X线片可见骨质溶解吸收，溶骨区无死骨及骨膜反应，关节腔不受累。

【诊断】 根据临床表现和X线检查可作诊断。注意与下列疾病鉴别：

1. 中央性颌骨癌：亦有牙痛、松动、脱落，X线呈骨质破坏表现，但患者以中老年人居多，疼痛剧烈，多发于下颌骨磨牙区，累及神经者伴有局部皮肤麻木，肿瘤突破骨皮质可形成软组织肿块，X线片颌骨呈虫蚀状破坏。

2. 溶骨性骨肉瘤：多见于青少年，有牙痛、移位松动，X线呈骨质破坏表现，但疼痛较剧烈，病变发展迅速，进行性加重，局部组织膨隆、易出

血，X线片颌骨呈虫蚀状破坏，可有骨膜反应。

【治疗】 放射治疗有一定疗效，或可手术。

【预后】 有一定自限性，预后较好，不影响寿命。

八、Hallermann-Streiff 综合征
（下颌-眼-面-颅骨发育不全综合征）

下颌-眼-面-颅骨发育不全综合征（mandibulooc-ular dyscephalia syndrome）是以身材矮小、下颌发育不足、白内障、毛发稀少为特征的一组症候群。

【别名】 下颌-眼-面部-颅骨发育不全-毛发稀少综合征（dyscephalia oculomandibularis hypotrichosis syndrome）；先天性白内障及稀毛症（cataracta congenita hypotrichosis syndrome）；Fremery-Dohna 综合征；Ullrich-Fremery-Dohna 综合征；Francois 综合征。

【病因】 不明。可能系常染色体隐性遗传，亦有不少散发病例，或为致畸物质导致胚胎第5～7周时额叶发育障碍。

【临床表现】 ①口腔颌面部异常：下颌发育不足，小口，高拱腭，错殆畸形，鹦鹉鼻，颜面外观似鸟头状。②颅骨畸形：前额圆突，呈三角头，短头畸形，前囟闭合延迟。③眼症：两侧先天性白内障，可自发破裂和吸收，小眼球，角膜畸形，蓝巩膜，眼球震颤，斜视，上睑下垂，睑裂斜向外下方等。④皮肤毛发异常：白斑病，白癜风，皮肤萎缩，头发、眉毛、腋毛、阴毛等稀少，额枕部秃发。⑤其他异常：身材矮小，但全身各部比例协调，为匀称侏儒；耳廓畸形；骨质疏松等。

【诊断】 根据临床表现进行诊断。需与下列疾病鉴别：

1. Franceschetti-Klein 综合征（下颌骨面骨发育不全）：亦有小下颌、睑裂畸形，但另外还有颧骨发育不足，无白内障及侏儒症。

2. Meyer-Schwickerath 综合征（眼牙指发育不良综合征）：有眼症和口颌系统异常，毛发稀少等，但伴有指趾畸形。

3. Down 综合征（21号染色体三体综合征）：有小下颌、小眼球、侏儒症等表现，还伴有眶距过宽、外生殖器异常，染色体核型为47，XX，+21或47，XY，+21。

【治疗】 对有关畸形整形手术治疗。

【预后】 对寿命似无影响。少数病例在婴儿期可因肺炎或严重喂食困难而死亡。

九、Romberg 综合征
（进行性面偏侧萎缩症）

进行性面偏侧萎缩症（progressive facial hemiatrophy）是以颅面部单侧部分或所有组织的慢性、进行性萎缩为特征的一组症候群，有时还累及同侧身体的其他部位。

【别名】 进行性半侧颜面萎缩（progressive hemifacial atrophy）；进行性板层发育不良综合征；Romberg 病；Parry-Romberg 综合征。

【病因】 不明。目前较有说服力的是交感神经学说，另外还存在三叉神经学说、硬皮病学说、中枢神经学说、感染、损伤等多种理论。亦可能系常染色体显性遗传，但外显率很低。

【发病机制】 交感神经学说认为与交感神经功能异常有关。动物实验显示，刺激狗交感神经数日后，其皮下脂肪组织减少，发生类似偏面萎缩的改变，而刺激副交感神经则作用相反。切断大鼠一侧的交感神经亦可发现其对侧面部产生偏面萎缩样的变化。其详细机制尚有待于阐明。

【病理】 包括皮肤、皮下脂肪、结缔组织、皮脂腺、肌肉、软骨及骨的全面萎缩，并以脂肪和结缔组织萎缩最明显。肌肉萎缩为其中的结缔组织萎缩，肌纤维本身无萎缩。

【临床表现】 多于20岁以前发病，两性皆可受累，发病左侧多于右侧，起病潜隐，发展缓慢，一般3年左右病情趋于稳定。①颅面部异常：通常从口角、眶下、鼻根或颊部开始，逐渐扩展至一侧颅面部的皮肤、皮下组织、肌肉和骨骼的全面萎缩，毛发脱落，可能伴有局部异常感觉或疼痛，最终形成患侧较健侧明显小的不对称面容。部分患者于额正中至鼻翼向下达颏正中出现纵行的皮肤皱缩，形成类似于刀痕，或称“军刀砍”（coup-de-sabre）样的改变。约5%～10%的患者为双侧受累。②口颌系统异常：患侧上下颌骨萎缩，下颌体和升支缩短；牙槽骨萎缩，局部开殆；唇萎缩，患侧牙齿暴露；舌萎缩，伸舌向患侧偏；患侧唾液腺萎缩、分泌减少，口干。③眼症：眶部脂肪萎缩，眼球陷没；眶下骨质萎缩，眼眶下移；眼肌麻痹、兔眼、上睑下垂以及存在角膜炎、虹膜炎、脉络膜炎等多种眼部感染表现。④中枢神经系统异常：癫痫

或癫痫样发作，病程早期可伴三叉神经痛、面瘫，晚期可有偏头痛。⑤其他异常：约7%的患者有同侧躯体、内脏、上下肢萎缩改变。

【诊断】 根据病史和临床表现诊断不难，必要时采取治疗。注意与第一、二鳃弓发育障碍所致的偏侧面小症(hemifacial microsomia)鉴别，后者为软组织和骨组织的发育不全导致的偏侧颜面较小，而非组织的萎缩，并有上、下颌骨及颧骨和咀嚼肌的发育不全，小耳、内耳畸形，小口，错殆等畸形。

【治疗】 无根治疗法，仅能对症支持治疗。可进行针灸、理疗、肌肉功能训练，中医活血化瘀药物治疗等。待病情稳定后可行整形手术。

【预后】 多数病例可自行终止于病变的任一阶段。

十、Van der Hoeve综合征
(骨脆-蓝巩膜和耳聋综合征)

骨脆-蓝巩膜和耳聋综合征(brittle bone, blue sclerae and deafness syndrome)是以骨质疏脆易折、巩膜发炎和传导性耳聋为特征的一组症候群。

【别名】 脆骨症(osteopsathyrosis)；Adair-Digh-ton综合征；Eddowes综合征；Löbstein病；Spurway综合征。

【病因】 常染色体显性遗传，外显率较高。

【病理】 骨皮质变薄，骨小梁变细，Haversian管增宽，正常的成骨细胞被纺锤形的成纤维细胞所替代；巩膜变薄，胶原纤维聚集减少；牙本质小管大小、形态异常，球间牙本质钙化程度降低。

【临床表现】 发病年龄较早，在胎儿时期发生者因骨质脆弱常为死产或出生后不久死亡。①骨脆：骨质疏松、变脆，常在较小外力作用下即发生骨折，骨折愈合的过程正常或比正常人为快，常有较多骨痂形成，形似骨肉瘤。②眼症：蓝巩膜，在情绪高涨时颜色可能加深，还可伴有远视、脉络膜缺损、内眦赘皮、小眼球、角膜变薄致角膜圆锥以及大角膜等。③耳聋：始于20岁左右，呈双侧进行性、传导性耳聋。④颅颌面及口腔异常：前额宽，额骨、枕骨外凸致颅前后径增大，颌骨骨皮质变薄，牙釉质形成不全，乳光牙本质，牙易折断或磨损，乳牙和恒牙均可受累。⑤其他异常：韧带松弛，关节活动度大，易脱臼；皮肤变薄而透明；毛发细；发育缓慢，身材矮小等。⑥实验室检查：血清钙增高，约30%患者血碱性磷酸酶高。

【诊断】 根据骨质疏松易骨折、蓝色巩膜及实验室检查可作出诊断。测定角膜中央的厚度可协助确诊。

【治疗】 对症支持，减少活动。有报道使用降钙素可取得较好的疗效。牙齿可用全冠保护。

【预后】 随年龄增长，骨折情况将逐渐缓解。不影响患者寿命。

十一、Crouzon综合征
(颅面骨发育不全)

1921年Crouzon首先报道了此病，故称Crouzon综合征，又称鹦鹉头综合征、Virchow综合征、先天性尖头并指(趾)畸形综合征、狭颅综合征等，是以颅骨缝闭合过早、上颌发育不良以及眼球突出等为主要特征的一种综合征。

【病因】 本病大多为常染色体显性遗传，也有散发者。有学者认为，引起颅缝过早闭合和其他骨合并异常的原因是芽胚浆的变异引起两骨的骨化中心异常接合或异常分离所致；Crouzon认为是因胎儿期骨缝区炎症导致了早闭。

【临床表现】 临床多见于男性。患者可出现头颅异常、口腔颌面部异常以及眼部异常，甚至合并其他骨异常等。①头颅异常：由于头颅缝尤其冠状缝的过早闭合，限制了颅骨和上颌骨等的生长，引起尖头畸形、短头畸形或三角形头畸形，代偿性地使额区向前明显高起隆突，同时骨缝的骨性结合不能适应迅速发育的颅脑体积的增大，而出现脑积水、智力低下，重者颅内压升高、头痛，呕吐，甚至癫痫发作；②口腔颌面部异常：主要为上颌骨发育不良，下颌骨相对前突，而使上下颌呈反殆状态，鼻部突出呈鹦鹉嘴样，腭弓呈V形增高变尖，有时合并腭裂、唇裂，整个面中部后缩，上颌牙列拥挤，上唇短，下唇下垂，有时不出现下颌前突，反而相对形成下颌发育不全，出现强制性口呼吸等；③眼、耳异常：视力进行性下降，眼窝浅，眼球突出，浅蓝色巩膜，双眼间距增宽、外斜视，眼裂下斜，眼球震颤，同时因视神经受压，出现视神经炎或视乳头水肿，上方视野缺如，继发性视神经萎缩、甚至失明等，也可伴有其他眼疾，如白内障、青光眼、晶状体异位、虹膜缺如等；双侧外耳道闭锁，听力减退或消失；④其他：有的可出现脊

柱隐裂、并指(趾)、先天性心脏病等。

X线检查：可见颅骨骨缝骨性连接，颅底、上颌骨及颅骨与下颌骨大小比例失调，垂体窝扩大。

实验室检查：脑脊液压力增高。

【治疗】 早期通过颅颌外科手术打开骨性闭合的骨缝，加宽颅腔容积，以减轻对颅脑发育的挤压和对上颌骨发育的限制，尤其有明显家族遗传倾向者，应早期观察婴儿的颅颌发育情况；手术打开受累的颅缝后，可填塞人工防骨化材料，如聚乙烯等，如有视神经乳头水肿等颅内高压症状更是手术适应证；如已出现突眼症状，可行眼眶减压术。原则上到了颅骨发育完成(8岁)后病变不再进展。

十二、锁骨颅骨发育不全

锁骨颅骨发育不全(cleidocranial dysplasia)又称锁骨颅骨骨化异常症(cleidocranial dysostosis)。

【病因】 是一种先天性骨骼系统的发育畸形，常为常染色体的显性遗传。

【临床表现】 该病在临床上比较少见。由于颅骨、颌面骨和锁骨等的发育异常，使病人出现颅面部的异常、牙殆系统的异常以及锁骨甚至全身其他骨骼系统的异常。具体为：

1. 颅面部异常 前、后囟门、矢状缝不闭，由于面部骨不发育，使颅部和面部大小比例失调，面部较小，由额到枕骨中线区明显凹陷，顶、颞、额骨异常隆突。眶距宽，眼上嵴明显隆起，眶下缘后缩，鼻梁凹陷，眼球显得外突。腭盖高拱而狭窄，常有沟或裂，使鼻气道窄而不畅，下颌发育也不足，正中联合延迟。

2. 牙殆系统的异常 上颌发育不足，上牙拥挤；由于骨的代谢失衡，不能正常吸收牙根和周围隐窝的骨组织，使乳牙脱落迟缓，恒牙萌出异常，常见大量埋伏阻生牙，牙列缺失或缺损，咬合不全，这是本病的一个特征表现。此外，也可有先天性无牙，或在上颌前部、下颌磨牙区出现额外牙，还可见到牙根畸形、牙釉质或牙本质的发育不良等。

3. 锁骨及其他骨的异常 锁骨不同程度发育不全，使患者肩有异常动度，可使两肩在中线相碰；上胸扁平，肩胛骨内角后伸；有的伴胸廓、脊椎、骨盆、四肢等多骨改变。

这种患者通常身材矮小，但不影响智力。

X线表现：呈现以锁骨、颅骨和上颌骨改变为特征的多骨性变化。

头颅：因骨钙化或发育不良，故呈现颅骨膜性状态延长的改变，即前、后囟门开放，骨缝不闭合。面骨比颅骨明显小。鼻窦不发育或发育不良，鼻骨、泪骨、颧骨发育不全或钙化不全，颧弓可分为两段，乳突致密未钙化。

上颌骨：狭小，有时伴腭裂。下颌前突，正中不联合。上下颌骨内含多数埋伏牙，有的有额外牙。牙根可见各种弯曲畸形。有时可伴囊肿形成。

锁骨：可见分为两段，中间为纤维性连接。有的两侧骨段缺如。

胸廓呈漏斗状，肋骨下垂，有的剑突缺如。脊柱可前凸、后凹或侧凸。

此外，骨盆可出现收缩畸形，入口前端狭窄，两侧不对称；四肢、髋关节内翻，股骨颈缩短。

【治疗】 一般仅行口内局部治疗，结合正畸和矫形修复已经萌出的牙齿、牙列的形态和功能的完整性，对于滞留牙可视其深部的埋伏牙位置或恒牙胚发育状态决定取舍，对于缺牙区深部的埋伏牙可用外科手术开窗和正畸牵引导萌的方法使其萌出；对于不可保留的病牙可在X线片确定其牙根形态的前提下进行拔除。若合并囊肿则行外科摘除术。此外，由于该患者颅骨骨缝及囟门均未闭合，应避免头部受各种锐伤，以防损伤颅脑重要器官。

十三、巨颌症

巨颌症(cherubism)也叫家族性骨纤维异常增殖症、家族性巨颌症、颌骨增大症、家族性颌骨多囊性病等。因Jones(1933)首先用cherubism(天使脸样病)这一命名，故也有称其为天使脸病者。本病为仅侵犯儿童颌骨的一种少见病，以其特征性的面部形态和组织学结构而独立为一种病症。

【病因与病理】 有调查认为本病为常染色体的显性遗传病。其确切的发病机制尚不清楚。

该病的病理实质是异常的纤维结缔组织代替了正常骨组织，且纤维组织内有丰富的血管、骨样组织或骨小梁，内富有多核巨细胞。通常病变内血管壁薄、扩张，血管周围有嗜伊红物质呈套袖或袖口样结构，多核巨细胞常围绕及紧贴血管壁。纵横交错排列的纤维中可见纤维直接成骨现象或不规则分

布的新生骨小梁，后者嗜色不均匀，无正常沉积线，常可见大片出血灶及含铁血黄素。后期纤维成分增多，并有成骨现象。

【临床表现】 最早可发病于婴幼儿的不同时期，呈坚硬、无痛性、对称性、良性的颌骨肿大，且病变随年龄及身体一同长大，但到成年后病变发展可减缓或停止。通常下颌比上颌易受累，由于淋巴结也肿大，故病人呈面下部膨隆、颊颌丰满，舌抬起，言语困难，乳牙间隙，牙列缺损、不整，病变重处无牙，如同时伴有上颌肿大则使眼球上翻，露出白色巩膜，呈天使脸样外观。

X线表现：颌骨膨胀，皮质变薄，内部呈多囊性密度减低区，轻者仅局限于磨牙区和升支，重者整个下颌甚至上颌都受累，病变无牙区可见牙埋伏或移位。

【治疗】 在病变静止后行保守外科治疗以改善面形和功能。

（徐平平　毛祖彝　宿玉成）

第四章　与皮肤粘膜有关的综合征

一、Addison 综合征
（原发性慢性肾上腺皮质功能减退症）

原发性慢性肾上腺皮质功能减退症（primary chronic adrenocortical hypofunction）是由于肾上腺皮质激素分泌不足所致的，以皮肤粘膜色素沉着、衰弱无力及直立性低血压为特征的一组症候群。

【别名】 Addison 病；肾上腺性黑斑病。

【病因】 由于结核、自身免疫反应、肿瘤、真菌感染等导致的双侧肾上腺破坏。

【发病机制】 肾上腺皮质功能减退包括醛固酮和皮质醇的分泌不足，前者易引起肾保钠排钾功能减退，致低血钠、高血钾、慢性脱水；后者易导致对垂体促肾上腺皮质激素（ACTH）、促黑素细胞激素（MSH）及促脂素（LPH）的反馈抑制作用减弱，三种激素分泌增多，其中 MSH 可促使黑素细胞形成黑素，最终导致皮肤粘膜色素沉着。

【临床表现】 ①一般症状：常起病缓慢，出现精神疲倦、衰弱无力、体重减轻、食欲不振、畏寒、消化不良、毛发不荣等。②色素沉着：常见于机体暴露部位、摩擦处（掌纹、肘膝关节、会阴、乳晕等）的皮肤和粘膜，呈片块状，无不适，一般与病情严重程度无关。③口腔粘膜色素斑：多于病变的早期出现，表现为唇、颊、舌、牙龈粘膜斑片状棕黄色或蓝黑色的色素沉着。④直立性低血压：慢性失水、血容量减少，心排出量降低导致。⑤其他异常：阴毛、腋毛脱落、稀疏，月经失调、性欲减退等，尚可伴有引起肾上腺破坏的原发病变症状。⑥实验室检查：低血钠，高血钾，血浆中基础 ACTH 水平明显升高。

【诊断】 对于口腔粘膜多数棕黄色或蓝黑色斑块的患者应予以充分重视，同时伴有衰弱无力、直立性低血压、消瘦的患者应高度怀疑本病，ACTH 激发试验探查肾上腺皮质的储备功能具有重要的诊断价值。

【治疗】 糖皮质激素和盐皮质激素替代治疗，同时注意补盐，纠正电解质失衡。专科治疗引起肾上腺皮质功能减退的原发病变。口腔粘膜色素沉着勿需处理，而且本病治疗后色素沉着并不消失。

【预后】 长期维持适度的治疗，患者可如同正常人或接近于正常人一样地生活。但应注意此类患者在应激（如感染、创伤、手术、分娩、严重脱水、过度疲劳等）或突然中断治疗等情况下，可能出现肾上腺危象，表现为呕吐、腹泻、高热、血压下降、低血糖、低钠血症，如抢救不及时，可发展至休克、昏迷，甚至死亡。

二、Ascher 综合征
（重唇综合征）

重唇综合征（double lip syndrome）是以睑皮松垂、重唇和甲状腺肿大为特征的一组症候群。

【别名】 重唇-睑皮松垂-非毒性甲状腺肿（double lip, blepharochalasis and nontoxic thyroid enlargement）；Laffer-Ascher 综合征。

【病因】 常染色体隐性遗传，亦有作者认为系显性遗传。

【病理】 眼睑和唇局限性水肿，松垂的眼睑中大量的泪腺组织增生，唇中粘液腺增生、淋巴细胞渗出。甲状腺未见明显异常。

【临床表现】 常在青春期发病。①睑皮松垂：多发生于上眼睑，表现为眼睑皮肤自睑板皱褶处向下松垂，眼睑呈血管神经性水肿样，反复发作，皮肤萎缩变薄，松垂的上眼睑向下甚至超过睑裂。②重唇：多见于上唇，唇肥厚肿大、触之有小叶感，在唇红粘膜和唇口腔粘膜之间形成水平向的凹沟，凹沟上下方唇突出而呈重唇，微笑或说话时更为明显。③甲状腺肿大：晚于眼睑、唇病变数年发生，呈轻～中度肿大，基础代谢正常，无中毒症状，甲状腺功能检查基本正常。

【诊断】 根据临床表现进行诊断，注意与肉芽肿性唇炎、Melkersson-Rosenthal 综合征鉴别，二者均为唇非凹陷性肿大肥厚，且后者常伴发沟纹舌、面瘫等异常。

【治疗】 手术切除多余的眼睑和唇部病变，

由于是腺体增生所致，注意切除的组织应比一般的重睑术和重唇矫正术（无腺体增生）稍多一些。

【预后】 良好。

三、Bloch-Sulzberger 综合征

（色素失禁症）

色素失禁症（incontinentia pigmenti）是以皮肤水泡、疣状病损、色素斑及先天性少牙畸形为特征的一组症候群。

【别名】 真皮黑色素变性症（melanosis corii degenerativa）；色素颗粒细胞痣（chromatophoren nevus）；Bloch-Siemens 综合征。

【病因】 X 染色体连锁显性遗传。

【病理】 皮肤病变可分为三期。早期表皮呈海绵状，上皮内疱，疱内及周围大量嗜酸性粒细胞浸润，真皮内亦有嗜酸性粒细胞及淋巴细胞、中性粒细胞浸润；中期可见表皮过角化、棘层肥厚，表皮细胞呈螺旋状排列，可有乳头状瘤样增生改变；末期基底层细胞空泡变性，而真皮上部的噬色素细胞中大量黑素颗粒沉积，这种原本存在于表皮的色素却沉积在真皮中的现象即称为色素失禁。

【临床表现】 本病对男性常为致死性的，故临床所见患者几乎全为女性。①皮肤及其附件病损：常在出生后不久（多为 1 周左右）发病，早期病变表现为四肢线状或集群状排列的小水疱，内含淡黄色液体，尼氏征（Nikolski sign）阴性，病变发展可能累及躯干，以躯干两侧最为多见。约在 1 个月后水疱消失，遗留形状不规则的紫色斑块及炎性病损。中期病变以疣状增生为特征，表现为手足背面、指趾关节及四肢的疣状病损，持续 3～4 个月后消失。末期病变以色素沉着为主，表现为四肢和躯干皮肤棕灰色网状、螺旋状或斑点状色素沉着，色素斑的部位和程度与水疱及疣状病损无关。色素多在 2 岁左右消失，亦可遗留终生。多数患者遗留枕部假性斑秃，偶见指趾甲发育不全。②眼症：先天性白内障，斜视，视神经萎缩，晶状体后纤维增生，假性神经胶质瘤等。③牙齿异常：先天性少牙，锥形牙，牙萌出迟缓等，乳、恒牙均可受累。④中枢神经系统异常：脑积水，癫痫，小颅，智力低下等。⑤其他异常：骨骼异常，先天性心脏病、耳聋等。⑥实验室检查：水疱期血中嗜酸性粒细胞增多。

【诊断】 根据临床表现、遗传病史，结合病理和实验室检查进行诊断。应与下列疾病鉴别：

1. 致死型大疱性表皮松解症（epidermolysis bullosa lethalis） 常染色体隐性遗传病，在出生时或出生后不久发病，常在受摩擦部位皮肤发疱，呈广泛大疱性损害，无瘢痕及色素沉着，病理学检查显示疱位于基底膜下方，表皮与真皮分离。患儿多在 3 个月内死亡。

2. 多发性神经纤维病 见 von Recklinghausen Ⅰ型综合征。

【治疗】 在发疱期应对症支持，防止继发感染。

【预后】 病变能自愈，预后良好。

四、Gorlin-Goltz 综合征

（基底细胞痣综合征）

基底细胞痣综合征（basal cell nevus syndrome）是主要累及皮肤、骨骼和中枢神经系统的，以多发性痣样基底细胞上皮瘤/癌、多发性颌骨囊肿和分叉肋为特征的一组症候群，其临床症状和体征高达 100 种以上，具有遗传性。

【别名】 痣样基底细胞癌综合征（nevoid basal cell carcinoma syndrome）；痣样基底细胞瘤综合征（nevoid basalioma syndrome）；Gorlin 综合征；多发性基底细胞痣综合征（multiple basal cell nevi syndrome）；多发性痣样基底细胞癌综合征。

【病因】 常染色体显性遗传，外显率高达 95%。

【病理】 组织病理征象多种多样。皮肤病变可表现为从良性肿瘤到侵袭性、溃疡性基底细胞癌等的一系列改变，与普通的基底细胞癌不同的是，这些病损大多为静止的，很少为进展型。掌跖上的不对称小凹基底部缺乏角质层，粒细胞层变薄，棘层呈空泡样变，有不规则的钉突，整个表皮中充满基底细胞瘤样的细胞，恶变时即演变成基底细胞癌。颌骨囊肿内衬单层或复层鳞状上皮，呈不全角化，基底细胞层排列整齐，易辨认；其上皮衬里较其他牙源性上皮渗透性更高，因此其生长速度及侵袭性较其他牙源性囊肿更强；基底细胞层可突入真皮层形成卫星囊肿，因其含卫星囊肿更多，因而较普通的角化囊肿更具生长潜力，更易复发。

【临床表现】 本病临床表现错综复杂，来口腔

科就诊者多因下颌骨(多发性)角化囊肿，应予以注意。①皮肤多发性基底细胞痣/癌：可见于各年龄阶段，以30岁左右多见。由于这种基底细胞痣同普通的基底细胞癌在组织学上难以区分，Gorlin建议统一称为基底细胞癌。可发生于任何部位的皮肤，尤以面部(上唇区、眼周、颧骨区)、颈部、背部多见，表现为肉色或红褐色痣样突起，单发或成簇发生，最初生长迅速，随后多数转入长期静止期，极少数可快速进展，出现局部侵袭性，个别病例因脑、肺转移而死亡。②多发性颌骨囊肿：多为牙源性角化囊肿，常在10岁前发病，20～30岁时达到高峰，下颌骨较为多见，且为双侧发病，X线片显示骨呈单房或多房改变，切除术后易复发，复发率约为30%～60%。③掌跖小凹陷：这是皮肤角化不全或完全无角化的表现，约发生于65%的患者，为本病的鉴别性特征。表现为掌、跖面直径2～3mm、深度1～3mm的肉色或红色小凹，单个或成簇，可相互融合形成巨大凹陷区。在体力劳动者此种凹陷更为明显。④骨骼缺陷：50%以上患者可有头围增大、肋骨形态异常(外翻、融合、交叉、部分缺失等)、脊柱后侧凸，颈椎和(或)胸椎棘分叉或鼻窦腔过度气化等表现。⑤中枢神经系统改变：大脑镰、硬脑膜钙化，蝶鞍畸形，亦可有智力发育不全、各种精神病表现。⑥其他缺陷：唇腭裂、卵巢囊肿，子宫纤维瘤，皮肤囊肿，肾畸形等。

【诊断】 诊断依据包括多发性基底细胞痣/癌、掌跖小凹陷、颌骨囊肿、肋骨异常及脑内钙化，但许多病例表现不完全，有作者认为掌跖凹陷可作为一项特征指标。对患者的姊妹染色单体交换(SCE)频率检测显示该指标明显升高，可作为辅助诊断。本征的基底细胞癌为多发性，不局限于日晒部位的皮肤，此可别于普通基底细胞癌。

【治疗】 对处于静止状态的基底细胞痣可观察，定期复诊检查，仅出现恶变征象才考虑手术或化疗，化疗可采用秋水仙素、氨甲蝶呤、5-氟尿嘧啶等局部化疗。一般不作放疗，特别对于年轻患者，放疗可能导致邻近痣的浸润性改变。颌骨囊肿的治疗方案应较普通的角化囊肿更积极，尤其应重视囊肿摘除后对创腔的处理。

【预后】 根据病变累及的范围和程度而异，总体而言，为比较良性。

五、Melkersson-Rosenthal综合征
(梅-罗综合征)

梅-罗综合征是以复发性口唇肿胀、沟纹舌、面神经瘫痪为特征的一组症候群。详见口腔粘膜病篇。

六、Papillon-Lefèvre综合征
(儿童期掌跖过角化和牙周破坏)

儿童期掌跖过角化和牙周破坏(hyperkeratosis palmoplantaris and periodontoclasia in childhood)是以掌跖过度角化、乳牙列和恒牙列牙周严重破坏为特征的一组症候群。

【别名】 掌跖角化牙周病综合征(hyperkeratosis palmoplantaris and periodontosis syndrome)；牙周破坏掌跖过角化综合征(periodontoclasia and hyperkeratosis palmoplantaris syndrome)。

【病因】 常染色体隐性遗传，近亲结婚者的后代发病率较高。

【病理】 无特殊。皮肤，尤其是掌跖部皮肤呈过度化，不伴角化不全表现；牙周破坏同普通牙周病。

【临床表现】 ①皮肤过角化：多于2～4岁时掌跖开始发红、干燥，出现边界清楚的红色鳞屑状过角化区域，可延伸至掌缘、大鱼际，足跖角化更严重，可越过跖缘达跟腱处，有些病例甚至在膝部、肘部、外踝、胫骨结节、指(趾)关节背面皮肤亦出现鳞状发红改变，但指(趾)甲极少受累。病情可能存在夏季较轻、冬季加重的情况。②口腔病变：在乳牙列形成后，几乎与皮肤损害同时出现严重的牙周破坏。表现为牙龈萎缩、红肿，触之易出血，牙周韧带破坏，牙槽骨吸收，形成深牙周袋，牙齿松动，直至全部脱落，牙龈和牙槽骨病变才趋于稳定、消失。但随着恒牙的萌出，牙周破坏亦随之重现，故患者常在青少年时期即成无牙殆。智齿常不受累，口腔中其他组织亦无异常。③其他改变：X线检查有时可见小脑幕和脉络丛有无症状性异位钙化点，有作者认为此为本病第三征。

【诊断】 根据儿童期即出现掌跖过角化和乳、恒牙列严重牙周病可作出诊断，必要时加摄X线片，实验室检查可能发现白细胞趋化性降低、淋巴细胞有丝分裂减少等免疫功能低下表现。需与下列

疾病鉴别：

1. Haim-Munk综合征　亦有遗传性掌跖过角化和牙周破坏，但过角化病变出现较迟且严重，尚有平足、复发性皮肤化脓性感染及蜘蛛样指(趾)改变，X线呈末节指骨变细呈爪钩样。

2. Feer综合征(肢痛症,acrodynia)　可能与汞接触有关，常见于4个月～4岁的婴幼儿，除表现为掌跖出疹、乳牙釉质发育不全及乳牙早脱外，还有手、足紫绀，皮肤红斑，手指溃疡、坏疽，皮肤大片剥脱，多毛，震颤等表现。

3. 低磷脂酶症(hypophosphatasia)　常染色体隐性遗传病，因碱性磷酸酶缺乏致骨钙化不良，牙结构发育差，常早期脱落，但无掌跖皮肤病变。

【治疗】　牙周病对症治疗，然疗效欠佳，牙齿脱落后行全口义齿修复。皮损可局部使用5%硫磺软膏、雷琐辛软膏等。

【预后】　牙齿脱落殊难避免，皮肤损害少数患者可能自愈。

七、Sjögren综合征
(舍格仑综合征)

Sjögren综合征是外分泌腺进行性破坏，以眼干、口干、涎腺及泪腺肿大为特征的一类自身免疫性疾病。详见唾液腺疾病篇。

八、Stevens-Johnson综合征
(斯-约综合征)

(详见口腔粘膜病篇)

九、Von Recklinghausen Ⅰ型综合征
(神经纤维瘤病Ⅰ型)

神经纤维瘤病Ⅰ型(neurofibromatosis Ⅰ)是以全身多发性神经纤维瘤和与年俱增的皮肤异常色素斑及眼Lisch结节为特征的一组症候群。

【别名】　多发性神经纤维瘤(multiple neurofibromas)；Recklinghausen Ⅰ型综合征。

【病因】　不明。呈常染色体显性遗传，但外显不全。亦可能为神经系统的发育障碍。

【病理】　神经纤维瘤以丛状型为主。

【临床表现】　多于儿童期发病，病变呈双重胚叶起源。①皮肤色素沉着：99%的患者在身体的任何部位皮肤可分布棕褐色的所谓牛奶咖啡斑，有随年龄增长而变明显的趋势。还可查及呈黄棕色的色素痣，形状同一般的痣。约50%的患者存在腋窝雀斑。②神经纤维瘤：呈多发性，累及外周和(或)中枢神经系统。发生于浅表皮神经者可呈念珠状，活动，或可压痛及局部皮肤感觉异常；侵犯神经干者呈弥漫性生长，界限不清，表面色素沉着，质地呈橡皮样。包括胃、小肠、膀胱、肾、喉、心脏等许多器官均可能受侵犯，并出现相应的神经症状。③口腔损害：罹患率高达92%，常见病损为神经纤维瘤、菌状乳头增大、骨内病损、下齿槽神经管增宽和颏孔增大，肿瘤可累及口腔任何部位的软组织，其中舌最易受累，表现为舌偏侧肥大，外伸突出于口腔外，形似巨舌症。唇部及唇周皮肤可见大小不等的半球状神经纤维瘤。④眼症：典型病变为虹膜、角膜、睫状体、脉络膜、视网膜等处的结节状肿瘤样病变，称作Lisch结节，用裂隙灯极易检出，其与年龄增长及皮肤损害的严重程度直接相关。⑤其他异常：智力迟钝，颜面偏侧肥大，肢端肥大，脊柱侧凸等。

【诊断】　皮肤牛奶咖啡斑、腋窝雀斑，眼Lisch结节和多发性神经纤维瘤是本病的特征性改变。有作者认为存在6个以上直径大于1.5cm的牛奶咖啡斑可确诊。必要时辅以活检。

【治疗】　肿瘤引致疼痛、感觉与运动功能障碍时以及舌偏侧肥大等可予手术切除。因肿瘤血运丰富，常与周围组织粘连，注意术中出血问题。

【预后】　难以彻底治愈，但一般预后较好，少数肿瘤可能恶变而预后稍差。

十、龈纤维瘤病-多毛综合征

龈纤维瘤病-多毛综合征(idiopathic gingival fibromatosis-hypertrichosis syndrome)是以牙龈过度增生肥厚和全身多毛为特征的一组症候群。

【别名】　牙龈纤维瘤病伴多毛症-癫痫和智力障碍(gingival fibromatosis with hypertrichosis, epilepsy and mental retardation)。

【病因】　常染色体显性遗传。

【病理】　牙龈上皮和结缔组织显著增生，上皮钉突长大，胶原纤维束粗大、玻璃样变。

【临床表现】　多于婴幼儿时期发病。①牙龈纤维瘤病：呈进行性发展，累及全牙列，增生的牙龈常覆盖整个牙冠，在前牙区，由于牙龈过度增生外

膨，甚至使上下唇不能闭合。②多毛症：为全身性，面部、肢端、尾骶部无不累及。③其他异常：可伴有癫痫发作，智力障碍，颅骨变形以及男性乳腺发育等。

【诊断】 根据家族遗传病史和临床特征进行诊断。应与下列疾病相鉴别：

1. 药物性牙龈增生 有服药史，主要累及牙间龈乳头和边缘龈，增生程度较轻，无多毛症。

2. Ramon 综合征(牙龈纤维瘤病-多毛症-颌骨增大症-智力身体发育迟缓和癫痫，gingival filromatosis，hypertrichosis，cheruhism，mental and somatic retardation and epilepsy) 除有龈纤维瘤病、多毛症、癫痫和智力障碍外，还有巨颌症、身体发育迟缓和身材矮小。牙龈活检显示胶原纤维分布于血管周围致血管受压。可能系常染色体隐性遗传，父母常为近亲结婚。

3. Cross 综合征(龈纤维瘤病-小眼-智力障碍-手足徐动症和色素缺乏，gingival fibromatosis，microphthalmia，mental retardation，athetosis and hypopigmentation) 常染色体隐性遗传病，表现为牙龈纤维瘤病，智力障碍，眼球小，角膜云翳，白内障，皮肤色素沉着不足，出生后数月即出现手足痉挛。

【治疗】 手术分期分部切除肥厚之牙龈，注意去除局部刺激因素。

【预后】 增生之牙龈切除后易复发。

十一、灼口综合征

(burning mouth syndrome，BMS)

(见口腔粘膜病篇)

(徐平平 毛祖彝)

第五章　与第Ⅱ～Ⅵ脑神经有关的综合征

一、Dejans 综合征

（眶底综合征）

眶底综合征（orbital floor syndrome）是眼眶底部受累引起的以三叉神经第一、二支分布区域感觉异常，面中上份疼痛及突眼、复视为特征的一组症候群。

【病因】 肿瘤、炎症等侵及眼眶底部导致，特别是恶性肿瘤，如上颌窦癌。

【临床表现】 ①面中上份剧烈疼痛，三叉神经第一、二支分布区域感觉减退、麻木。②眼症：眼球突出，眼球外肌麻痹而致复视，下睑水肿，溢泪，视乳头水肿，视力减退等。③若原发病变源自上颌窦，可伴有鼻衄、鼻塞、牙松动等表现。原发病变来自颅内者还可能伴有颅内压升高等相应症状。

【诊断】 临床上对有上述症状的患者应高度警惕，上颌窦病变X线有助于诊断。必要时辅以CT检查。

【治疗】 治疗原发病变。

【预后】 取决于病因和病变程度，如为恶性肿瘤，因已发生邻近解剖区域的侵袭，预后较差。

二、Foix 综合征

（海绵窦综合征）

海绵窦综合征（cavernous sinus syndrome）是以眼球固定、上睑下垂、瞳孔散大、对光反射和角膜反射减弱及面上份感觉障碍等一侧动眼神经、滑车神经、三叉神经眼支和外展神经功能障碍为特征的一组症候群。

【别名】 垂体-蝶骨综合征（hypophyseal sphenoidal syndrome）；海绵窦血栓形成；海绵窦外侧壁综合征。

【病因】 发生于海绵窦或其周围的炎症、肿瘤、创伤、脉管瘤等。常见的有海绵窦血栓性静脉炎，垂体肿瘤，蝶骨肿瘤，鼻咽癌，海绵窦动静脉瘘、颈内动脉海绵窦段的损伤或颈内动脉瘤破裂等。

【发病机制】 在海绵窦的外侧壁有颈内动脉、动眼神经、滑车神经、三叉神经眼支及外展神经通过，这些神经的分布及损伤后的表现见表37-5-1。

表37-5-1　第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ脑神经及三叉神经眼支的分布及损伤后的症状

神经	分布	损伤后的症状
动眼神经	眼上、下、内直肌，下斜肌，上睑提肌 瞳孔括约肌、睫状肌	眼外斜视、上睑下垂 对光反射和调节反射消失
滑车神经	眼上斜肌	眼不能外下斜视
外展神经	眼外直肌	眼内斜视
三叉神经眼支	眼眶，眼球，泪腺，结膜，部分鼻腔粘膜，额顶部、上睑和鼻背皮肤	额顶部、上睑、鼻背感觉障碍，角膜反射消失

【临床表现】 ①第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ颅神经受累表现：全眼肌麻痹、眼球固定，上睑下垂，瞳孔散大，对光反射和调节反射消失。②三叉神经眼支受累表现：球后疼痛，前额、上睑鼻侧和颞部麻木、疼痛，并放射至颈部、枕部，角膜反射减弱或消失。③其他异常：因病变部位不同，可能伴有三叉神经第二、三支受累表现。同时还可有原发病变的相应症状，例如海绵窦血栓性静脉炎的患者尚有感染征象、眼静脉充血导致的眼球突出以及视乳头水肿、出血等，并可能波及对侧眼球；肿瘤来源者则病程多较长、可能出现颅内压升高表现。

【诊断】 根据眼症及相应区域感觉障碍进行诊断。但重点应追查病因，血管造影、脑电图、CT扫描、垂体功能检测等均有利于作出病因诊断。

【治疗】 取决于病因，抗感染、手术或放疗。

【预后】 因病因而异，注意炎症治疗不及时导致的患者死亡并不少见。

三、Gradenigo 综合征
（岩尖综合征）

岩尖综合征(petrous apex syndrome)是以周围性面瘫、眼内斜视及颜面疼痛等一侧第Ⅴ～Ⅶ脑神经功能障碍为特征的一组症候群。

【别名】 颞骨综合征(temporal syndrome)；颞骨岩部骨髓炎；Lannois-Gradenigo 综合征；Gradenigo-Lannois 综合征。

【病因】 累及颞骨岩部的炎症、肿瘤、外伤。常见的有急性中耳炎、脑膜炎、乳突炎、胆脂瘤等。

【发病机制】 颞骨岩部呈三棱锥形，将颅中窝和颅后窝分隔开来。岩部内藏听觉器官，面神经经位于岩部后面的内耳门进入内耳道，三叉神经感觉根在岩尖部的三叉神经压迹处扩展成扁平的三叉神经半月节，随后向前发出眼支、上颌支和下颌支，运动根紧贴半月节下方向前加入下颌神经，外展神经在三叉神经内侧前行至岩尖部进入海绵窦，因此病变多累及此三对脑神经而出现相应症状。

【临床表现】 ①三叉神经受累表现：多为三叉神经眼支受累，表现为一侧前额部、颞部、上睑鼻侧及球后部疼痛，以夜间为甚，另外还有羞明，流泪，角膜知觉减退等，晚期出现三叉神经上颌支和下颌支分布区域的疼痛、麻木，偶有运动根受累者，表现为咀嚼无力。②面神经和外展神经受累表现：周围性面瘫，眼内斜视、复视。③其他异常：极少数患者伴有视神经、动眼神经和(或)滑车神经受累而出现眼球运动障碍，视力减退等；另外还可同时伴发原发病变表现。X线片可见有岩尖部骨质破坏。

【诊断】 根据第Ⅴ～Ⅶ脑神经功能障碍表现进行诊断，应积极追查病因。

【治疗】 根据病因治疗。急性炎症期抗感染支持，慢性迁延者可考虑手术治疗。

【预后】 因病因而异，炎症者预后多较佳。

四、Jacod 综合征
（岩蝶间隙综合征）

岩蝶间隙综合征(petrosphenoidal space syndrome)是以失明、眼球固定、上睑下垂、瞳孔散大、对光反射和角膜反射减弱及颜面部疼痛等一侧第Ⅱ～Ⅵ脑神经功能障碍为特征的一组症候群。

【别名】 岩蝶交叉综合征(carrefour petrosphenoidal syndrome)；Negri-Jacod 综合征。

【病因】 累及颅中窝的原发性或转移性肿瘤。常见的有鼻咽癌(特别是原发于咽后壁者)、原发于咽鼓管附近的肉瘤以及脑瘤等。

【发病机制】 病变侵及圆孔、卵圆孔、眶上裂、视神经孔至颅底，并累及咽鼓管、软腭肌肉，出现相应脑神经损害、耳症及软腭功能异常。

【临床表现】 ①第Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ脑神经受累表现：见 Foix 综合征和 Rollet 综合征。②三叉神经受累表现：三叉神经分布区域疼痛，早期累及眼支和上颌支，随病变发展出现下颌支受累表现。③其他异常：耳鸣、耳聋，软腭麻痹，颈部淋巴结肿大等。

【诊断】 根据临床表现进行诊断，应追查病因，CT 扫描、鼻咽部检查等均有助于病因诊断。

【治疗】 肿瘤病变晚期，多采用姑息治疗。

【预后】 预后差。

五、Marcus Gunn 综合征
（颌动-瞬目综合征）

颌动-瞬目综合征(jaw-winking syndrome)是以张口时或下颌向健侧运动时，患者原本下垂的患侧上睑出现不自主的上抬为特征的一组症候群。

【别名】 颌动-瞬目现象(jaw-winking phenomenon)；下颌运动引致矛盾性上睑收缩(paradoxical lid pretraction evoked by jaw movement)；翼外肌-上睑提肌联带运动(lateral pterygoid-levator palpebrae synkinesis)。

【病因】 与常染色体显性遗传有关。

【发病机制】 不明。由于颅内三叉神经和动眼神经的神经核较接近，推测两神经可能存在中枢性的纤维联系，使上睑提肌也接受了三叉神经运动支的异常支配，当咀嚼肌(特别是翼外肌)收缩时，上睑提肌亦同时收缩。

【临床表现】 患者一般有先天性单侧上睑下垂，该侧上睑提肌肌力较弱，呈不完全性麻痹。当患者作张口运动或下颌向健侧运动时(患侧翼外肌收缩)，下垂的上睑出现不自主的上抬，表现为患

侧睑裂过度增大，甚至超过健侧。一些患者甚至在紧咬牙(翼内肌收缩)、动唇、微笑、咀嚼、说话、吞咽时也出现患侧上睑上抬现象。极少数患者为双侧受累。可能伴有缺指、隐睾、牙釉质发育不全等畸形。

【诊断】 根据特征性的颌动-睁眼联带运动现象可作诊断。应注意与Marin-Amat综合征(瞬目-颌动综合征)相鉴别。

【治疗】 阻断咀嚼肌和上睑提肌间联带运动的神经反射，例如切断患侧翼外肌神经、咬肌神经或者开颅电凝患侧三叉神经等。

【预后】 生活不便，但无性命之虞，少数患者可自愈。

六、Marin Amat综合征

(瞬目-颌动综合征)

瞬目-颌动综合征(winking-jaw syndrome)是以张口时患者原本下垂的患侧眼睑下垂更显著或者触及患侧角膜时下颌骨同时移动两种现象为特征的一组症候群。

【别名】 反Marcus Gunn综合征(inverse Marcus Gunn syndrome)；角膜-下颌骨反射(cornea-mandible syndrome)。

【病因】 常发生于Bell面瘫、面神经外伤、偏瘫或肌萎缩性侧索硬化后。

【发病机制】 面神经核的抑制作用发生障碍，核上病变释放，导致眼轮匝肌和翼外肌发生联带运动。

【临床表现】 多见于周围性面瘫的恢复期。当患者作张口运动时(翼外肌收缩)，可见原本下垂的患侧眼睑下垂更明显或发生闭眼现象(眼轮匝肌收缩)；而当触及患者角膜时，由于角膜反射，眼轮匝肌收缩(闭眼)，联带翼外肌收缩，出现下颌骨同时向健侧移动或稍微前移。有些患者还有张口时出现眼球上、下移动或咀嚼时流泪等症状。

【诊断】 根据眼轮匝肌和翼外肌特征性的联带运动现象可作诊断，注意与Marcus Gunn综合征相鉴别。

【治疗】 勿需治疗。或可阻断眼轮匝肌和翼外肌联带运动的神经反射。

【预后】 视原发病变情况而异。

七、Raeder综合征

(三叉神经旁交感综合征)

三叉神经交感旁综合征(paratrigeminal sympathetic syndrome)是以三叉神经第一、二支分布区域疼痛和瞳孔缩小、上睑下垂等眼交感神经受累表现为特征的一组症候群。

【别名】 三叉神经旁综合征(paratrigeninal syndrome)；副三叉神经综合征；类三叉神经综合征；变异三叉神经综合征。

【病因】 本病分两型，Ⅰ型除三叉神经、眼交感神经受累外，还合并有其他蝶鞍旁神经(包括第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ脑神经)的损害，病因多系发生于颅中窝的肿瘤、炎症或动脉瘤；Ⅱ型仅有三叉神经、眼交感神经受累，无其他蝶鞍旁神经损害，病因常为颈总动脉分叉、靠近颈内动脉区域的动脉瘤、炎症及肿瘤病变。

【临床表现】 多见于40～60岁的男性，左侧多见。临床表现兼具类似三叉神经痛和Horner综合征的特点，但面部出汗机制正常，虽有面部无汗但不闭汗。①三叉神经损害表现：三叉神经第一、二支分布区域反复发作的剧烈疼痛，尤其是眼内或眼周剧痛，在持续一段时间后逐渐出现这些区域的麻木、感觉障碍等。②眼症：轻度眼球陷没，上睑下垂，瞳孔缩小，流泪，眼结膜充血，角膜反射迟钝。③其他蝶鞍旁神经受累表现：第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ脑神经主要支配眼球外肌，因此受损后出现眼球运动障碍。

【诊断】 根据临床疼痛和眼交感神经受累表现的特点进行诊断，有时眼睑下垂和瞳孔缩小症状不明显，可借助可卡因散瞳试验判断交感神经受累的层面，具体方法为：用4%可卡因滴眼，若出现瞳孔散大，说明交感神经第一级神经元(见Horner综合征)受累，因为仅有第二级和(或)第三级神经元受累时不发生散瞳。注意找出原发病变的部位和性质，必要时行CT扫描或颈动脉造影检查。

【治疗】 根据病因治疗。

【预后】 取决于病因和病变程度，颅内肿瘤一般预后较差。

八、Rochon-Duvigneaud综合征

(眶上裂综合征)

眶上裂综合征(superior orbital fissure syn-

drome)是以眼肌麻痹、上睑下垂、瞳孔散大、对光反射和角膜反射减弱、面上份感觉障碍等一侧动眼神经、滑车神经、三叉神经眼支和外展神经功能障碍以及突眼为特征的一组症候群。

【病因】 累及眶上裂的炎症、肿瘤、创伤、脉管瘤等，于口腔科就诊的患者多为外伤所致，常与LeFort Ⅱ型或LeFort Ⅲ型骨折合并发生。

【发病机制】 眶上裂由蝶骨大翼和蝶骨小翼构成，从上至下计有泪神经、额神经、滑车神经、动眼神经上支、鼻睫神经、动眼神经下支、外展神经、眼上静脉和眼下静脉通过，这些神经的分布及损伤后的表现见Foix综合征。

【临床表现】 ①第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ脑神经及三叉神经眼支受累表现：见Foix综合征，因动眼神经通过眶上裂时分为上、下两支，有时可能仅有部分眼肌麻痹，表现为眼球运动障碍，而无眼球固定。②眼球突出：外伤后球后出血、血肿和(或)眼静脉受压后球后水肿将使眼眶压力增高，导致突眼。③同时伴有原发病变的相应症状。

【诊断】 根据临床表现进行诊断。与Foix综合征(海绵窦综合征)不同的是本病外展神经可能最先受累而早期出现眼内斜视、复视，而且眼肌麻痹常非所有眼肌受累。还应注意与Rollet综合征(眶尖综合征)鉴别(见Rollet综合征)。

【治疗】 根据病因治疗。仅有球后血肿者可观察，骨折移位压迫神经者应早期行探查减压术。

【预后】 因病因而异。仅有球后血肿、骨折无移位者预后佳，面骨折移位损伤神经者预后较差。

九、Rollet综合征
(眶尖综合征)

眶尖综合征(orbital apex syndrome)是以失明、眼球固定、上睑下垂、瞳孔散大、对光反射和角膜反射减弱及面上份感觉障碍等一侧视神经、动眼神经、滑车神经、三叉神经眼支和外展神经功能障碍为特征的一组症候群。

【别名】 眶尖-蝶骨裂综合征(orbital apex-sphenoid fissure syndrome)；眶上裂-视神经孔综合征(superior orbital fissure-optic foramen syndrome)。

【病因】 累及眶尖的炎症、肿瘤、创伤、脉管瘤等。常见的有眶骨肿瘤，脑膜肿瘤，颅底部骨折，眶骨骨膜炎，蝶窦炎等。

【发病机制】 眶尖是指眼眶后部的狭窄骨性间隙，包括有从视神经孔和眶上裂入眶的视神经，动眼神经、滑车神经、三叉神经眼支、外展神经，交感神经纤维，眼动脉，眼上静脉和眼下静脉。这些结构受累将出现相应症状(见Foix综合征)。

【临床表现】 ①视神经受累表现：视力下降，视乳头水肿，视神经炎，视神经萎缩，甚至失明，视束损害可致同向性视野缺损。②第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ脑神经及三叉神经眼支受累表现：见Foix综合征。③其他异常：球后疼痛，突眼以及其他原发病变的相应症状。

【诊断】 根据临床表现进行诊断。一般认为本病与Rochon-Duvigneaud综合征和Foix综合征的区别在于是否有视神经受累而出现相应的症状，然而三者在临床上，尤其是同时合并原发病变的其他症状时常难以区分，不过三者都属于症状描述性的综合征，视神经孔、眶上裂和海绵窦的解剖部位亦相互邻近，很多病变还可能同时累及其中两个或所有三个解剖结构，因此在治疗方案的制订上差异并不大，唯临床上同时出现第Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ以及第Ⅱ脑神经功能障碍时应充分考虑到是否这些解剖结构受累，为病因诊断提供指导。

【治疗】 根据病因治疗。

【预后】 因病因而异。

十、Sluder综合征
(蝶腭神经痛综合征)

蝶腭神经痛综合征(sphenopalatine neuralgia syndrome)是以患侧鼻根部、内眦、眼眶、颞部及腭部剧痛和相关腺体分泌增强为特征的一组症候群。

【别名】 颜面痛(low half headache)；单侧性非典型面部神经痛(unilateral atypical facial neuralgia)；蝶腭神经节刺激综合征。

【病因】 蝶腭神经节受刺激。常见的刺激因素有：鼻及鼻窦疾患(如蝶窦感染)、颌内动脉扩张等。

【发病机制】 蝶腭神经节又称翼腭神经节，位于翼腭窝上份，上颌神经的下方，邻近上颌窦、蝶窦和筛窦。神经节中含三个神经根：副交感神经根来自面神经的岩浅大神经(经翼管)，司理泪腺分泌；交感神经根来自由颈内动脉交感神经丛发出的岩深神经；感觉神经根接收来自眶支、鼻后支及腭

神经的纤维，并向上颌神经发出翼腭神经(向心纤维)。感觉神经与交感神经纤维司理鼻粘膜、鼻中隔、腭部、扁挑体、上颌牙龈以及蝶窦和筛窦后组粘膜的感觉和相关腺体分泌、血管舒缩。当该神经节受刺激，则出现相应症状。

【临床表现】 ①感觉神经异常：患侧鼻根部、内眦、眼眶、颧部、腭部甚至上颌牙、牙龈、颊部剧烈疼痛，向肩颈部或深部放射，疼痛常于夜间发作，每次持续数分钟、数小时或数天。②自主神经异常：鼻腔粘膜充血、鼻塞，眼结膜充血、眼胀感，溢泪、流涕等。③其他异常：偶有耳鸣、耳塞感，咳嗽及舌前2/3味觉异常。

【诊断】 根据单侧颜面神经痛及相关腺体分泌增强进行诊断。

【治疗】 用酒精或2%利多卡因注射于蝶腭神经节作为治疗性诊断，或可手术破坏神经节。尚可用Bonain液(可卡因粉、纯石炭酸、薄荷脑等量混合制成)涂布鼻腔粘膜。

【预后】 良好。

附：Vail综合征

Vail综合征，又称翼管神经综合征(vidian nerve syndrome)、翼管神经痛综合征(vidian neuralgia syndrome)，是一侧鼻根部、内眦、眼眶及腭部剧痛为特征的一组症候群。系翼管神经受刺激所致，常继发于蝶窦感染。多见于成年女性，常在夜间发作，临床表现为一侧眼、鼻、耳、面，甚至一侧头部剧烈疼痛，向颈肩部放射，但浅感觉无障碍。有学者认为其从属于Sluder综合征。

十一、Trotter综合征
(鼻咽综合征)

鼻咽综合征(nasopharyngeal syndrome)是肿瘤侵及鼻咽侧壁深部组织后引起的，以耳鸣、耳聋和下颌疼痛为特征的一组症候群。

【别名】 咽鼓管周围综合征(perituhal syndrome)；Morgagni窦综合征(morgagni sinus syndrome)。

【病因】 侵及鼻咽侧壁深部组织的原发或局部侵袭、转移的癌肿，尤以粘膜下型的鼻咽癌多见。亦可为翼腭窝综合征或Jacod综合征发展的结果。鼻咽综合征可先后或同时伴有翼腭窝综合征。

【发病机制】 Morgagni窦位于鼻咽侧壁粘膜的深面，又称咽颅底窦，窦的正下方有腭帆提肌附着，外侧是卵圆孔，后方为咽鼓管开口，当肿瘤侵及有关结构时出现相应的症状。

【临床表现】 以30～40岁的男性多见。①耳症：咽鼓管受累，单侧传导性耳聋常为首发症状，并可伴有耳部剧烈疼痛、耳鸣，耳压异常，反复中耳感染等。②三叉神经受累表现：常为三叉神经第三支(下颌神经)受累，出现头面侧份、下颌及半侧舌持续性剧痛，随着病变发展，三叉神经第二支受波及，上颌神经分布的区域亦出现疼痛，晚期出现下颌颏孔区附近皮肤麻木。③鼻咽部检查：鼻咽侧壁丰满膨隆、质地较坚实，表面无溃疡，扩张咽鼓管时耳聋可暂时缓解，但可能引起出血，咽后壁淋巴结肿大。④其他异常：患侧软腭麻痹，软腭在松弛状态下呈左右不对称；肿瘤侵及翼内肌可致张口受限；颈部淋巴结肿大等。

【诊断】 重点在于查清病因，对于临床出现相关症状的患者应提高警惕，CT扫描、活检均有助于诊断。

【治疗】 根据病因治疗。鼻咽癌可放疗，转移癌多属晚期，多采用姑息疗法。

【预后】 癌症晚期，预后差。

十二、Fossa Infratemporalis Syndrome综合征
(颞下窝综合征)

颞下窝综合征是肿瘤侵及颞下窝及其邻近组织后引起的，以张口受限、面部疼痛或麻木及颧弓下区丰满为特征的一组症候群。

【病因】 侵及颞下窝的原发或局部侵袭、转移的肿瘤，且以转移性肿瘤居多。原发性肿瘤多为神经源性良性肿瘤，如神经鞘瘤、神经纤维瘤等。转移性肿瘤则包括颅底肿瘤、鼻咽纤维瘤、腮腺癌、上颌窦癌等。

【发病机制】 颞下窝为颧弓平面以下、位于上颌骨后方的不规则形凹窝。其前外侧份是颧骨，前内侧份为上颌骨，后方以茎突及茎突诸肌为界；上界为蝶骨大翼的颞下面及颞下嵴，下止于翼外肌下缘水平；内邻蝶骨翼外板，外界为下颌升支上份及

颧弓。窝内有颊脂体、咀嚼肌、翼静脉丛、颌内动脉及其分支和上、下颌神经的分支通过。颞下窝向上借卵圆孔和棘孔与颅中窝交通，向前经眶下裂达眼眶，内侧借翼上颌裂通翼腭窝。因此，当肿瘤累及有关结构则出现相应症状。

【临床表现】 ①咀嚼肌群受累表现：翼内、外肌和颞肌受肿瘤侵及而出现张口受限，严重者牙关紧闭。②三叉神经受累表现：下颌神经或上颌神经分布区域持续性钝痛，时伴闪电样剧痛，晚期出现下唇、颊部麻木。③其他异常：颧弓下区、上颌后部口腔前庭区或颌后区丰隆、膨隆；转移性病变者同时有其原发病变表现，如中耳癌侵及颞下窝者尚有耳痛、耳聋、眩晕等症状。

【诊断】 病变以侵入性肿瘤居多，重在查出原发病变，CT和MRI对于明确病变来源、性质及范围具有重要价值。

【治疗】 原发性肿瘤一般以手术治疗为主，有作者推荐手术采用颞入路。侵入性肿瘤依据原发病变情况拟定治疗方案。

【预后】 手术的安全边界很难保证，术后复发率较高，应定期复查。恶性肿瘤预后较差。

十三、Foramen Lacerum Syndrome 综合征
(破裂孔综合征)

破裂孔综合征是由于颈内动脉经破裂孔入颅后的区段发生病变而压迫邻近解剖结构造成的颜面疼痛和眼症为特征的一组症候群。

【别名】 颈内动脉瘤综合征（inner carotic Aneurysm syndrome）。

【病因】 颈内动脉瘤，先天性动脉中层缺损，动脉硬化、炎症、创伤等。

【发病机制】 颈内动脉由颅底破裂孔经颞骨岩部的颈动脉管进入海绵窦，在前床突内侧穿出海绵窦后于视交叉的外侧分为大脑前动脉和大脑中动脉。三叉神经半月节及其发出的眼支和动眼神经位于动脉附近且常受累，从而出现相应的症状。

【临床表现】 ①一侧颜面痛及头痛：颜面部，特别是前额部和颞部(三叉神经眼支分布区)疼痛，有时呈现偏侧头面痛，甚至整个头部疼痛。②动眼神经受累表现：一侧眼球运动障碍，眼外斜视、复视、上睑下垂，瞳孔散大，对光反射和调节反射消失等。③其他异常：视乳头水肿，突眼，假性脑膜炎，精神障碍等。

【诊断】 根据临床表现，CT扫描、脑血管造影以及近年来兴起的动脉数字减影血管造影（intraarterial DSA，IADSA）均有助于诊断。

【治疗】 手术治疗。

【预后】 因病情而异。

十四、Fossa Pterygopalatine Syndrome 综合征
(翼腭窝综合征)

翼腭窝综合征是病变侵及翼腭窝及其邻近组织后出现的，以上颌后牙区疼痛、眶下区麻木、张口偏斜和失明为特征的一组症候群。

【别名】 蝶上颌凹综合征（Fossa Sphenomaxillaris Syndrome）。

【病因】 侵及翼腭窝的原发或局部侵袭、转移的肿瘤，且以转移性肿瘤(如上颌窦癌向后发展)居多。偶见于翼腭窝炎症。

【发病机制】 翼腭窝为位于蝶骨翼突、上颌骨后壁及腭骨之间的上大下小呈锥形的小间隙。其前界为上颌骨后壁，后界系蝶骨翼突及蝶骨大翼之前面；内邻腭骨垂直板、鼻腔，外借翼上颌裂通颞下窝；顶部为蝶骨体下面及腭骨眶突，底部移行为腭骨外侧面、上颌骨体内面和蝶骨翼突前面合围成的翼腭管。此间隙前上方借眶下裂与眼眶交通，后上方有圆孔通向颅内，内上经蝶腭孔与鼻腔相通，下方经翼颌管及腭大孔和腭小孔入口腔，后壁另有翼管通颅底外面。窝内有上颌神经、蝶腭神经节和颌内动脉末段及其分支。因此病变可通过圆孔、翼管、蝶腭孔、翼腭管等途径扩散，累及有关结构则出现相应症状。

【临床表现】 ①三叉神经受累表现：早期三叉神经第二支(上颌神经)受累，出现上颌后牙区持续性疼痛，颊部、眶下区麻木，随着病变的发展，三叉神经第三支受波及，下颌神经分布的区域亦出现疼痛，晚期可见软腭知觉障碍。②眼症：肿瘤侵及眼眶将使眼球突出，视神经和动眼神经受累，出现视神经炎、视神经萎缩、失明以及眼球运动障碍。③耳症：肿瘤向后外经翼板侵及咽鼓管，出现患侧耳鸣、传导性听力障碍。④其他异常：病变向外侵

及翼外肌，出现张口时下颌偏向患侧；鼻咽腔侧壁、颧颞部丰满、膨隆；上颌窦冲洗液中带血，软腭麻痹以及局部淋巴结肿大等。

【诊断】 重点不在本综合征的诊断，而在于追寻病因，因此对于临床出现相关症状的患者应高度警惕，以免贻误病情。辅助诊断的措施有摄CT片或MRI片，细针穿刺或上颌窦探查术等。在翼腭窝原发性病变的患者还可能先后或同时伴有Trotter综合征。

【治疗】 根据病因制定治疗方案。

【预后】 取决于病因，恶性肿瘤预后差。

（徐平平　毛祖彝）

第六章　与第Ⅶ～Ⅻ脑神经及颈交感神经有关的综合征

一、Bernard 综合征
（颈交感神经激惹综合征）

颈交感神经激惹综合征（cervical sympathetic irritation syndrome）是颈交感神经受刺激引起的以患侧瞳孔散大、睑裂增大、血管收缩及出汗为特征的一组症候群。

【别名】　颈交感神经刺激眼面综合征；反Horner 综合征；Claude Bernard 综合征。

【病因】　在颈交感神经径路上发生的炎症、肿瘤、创伤等任何病变均可能导致本病，一般神经被刺激的早期表现为本病，以后转变为 Horner 综合征。

【临床表现】　①眼症：同侧眼球轻微突出，瞳孔散大，睑裂增大，瞬目减少，泪液分泌增多、流泪等。②颜面血管收缩，皮肤苍白，皮温降低，出汗增多。

【诊断】　根据临床表现进行诊断，重点应在追查病因，病变既可能是颅内病变，也可能是颈部、纵隔病变，可行 X 线、动脉造影、CT 扫描等辅助检查。

【治疗】　根据病因治疗。

【预后】　取决于病因。

二、Duchenne 综合征
（进行性延髓麻痹）

进行性延髓麻痹（progressive bulbar paralysis）是以逐渐发展的舌活动不便、吞咽困难、软腭运动障碍、咀嚼无力及颜面肌麻痹等第Ⅴ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ、Ⅻ脑神经运动纤维功能障碍为特征的一组症候群。

【别名】　原发性唇-舌-喉麻痹综合征（primary labioglossolaryngeal paralysis syndrome）。

【病因】　不明，病变主要累及脑干的运动神经核，表现为第Ⅴ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ、Ⅻ脑神经运动纤维的功能障碍。常见于肌萎缩性侧索硬化症的晚期患者。

【发病机制】　第Ⅴ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ、Ⅻ脑神经运动纤维在脑干中的起核、支配的肌肉和受损后的表现见表 37-6-1。

表 37-6-1　第Ⅴ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ、Ⅻ脑神经运动纤维的起核、分布和损伤后症状

神经	起核	支配的肌肉	损伤后的症状
三叉神经	三叉神经运动核	咀嚼肌、腭帆张肌、鼓膜张肌、二腹肌前腹	咀嚼无力、软腭运动障碍
面神经	面神经核	面部表情肌、颈阔肌、茎突舌骨肌、二腹肌后腹	周围性面瘫
舌咽神经	疑核	茎突咽肌，腭帆提肌*	软腭运动障碍
迷走神经	疑核	咽、喉肌，咽腭肌、舌腭肌、悬雍垂肌	软腭运动障碍、发音困难、声嘶、呛咳、吞咽障碍
舌下神经	舌下神经核	舌内肌和除舌腭肌外的舌外肌	伸舌时舌尖偏向患侧，舌肌萎缩

*腭帆提肌由舌咽神经咽支和迷走神经咽支组成的咽丛支配

【临床表现】　好发于 50～60 岁人群，呈慢性进行性发展。初期表现为舌活动不便，言语含混，随后吞咽困难，食物和水常混入鼻部或气管，发生呛咳，声音嘶哑，咀嚼无力，面部表情障碍，晚期

出现舌肌、腭部肌肉、咀嚼肌、表情肌萎缩，舌肌纤维震颤，流涎、咽反射迟钝。可伴有吸入性肺炎、营养不良、呼吸困难等症状。

【诊断】 病变累及第Ⅴ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ、Ⅻ脑神经的运动神经核，相应肌肉瘫痪且不伴有相应区域的感觉障碍为本病特征。

【治疗】 无特效疗法，只能对症支持。

【预后】 常因营养不良、肺部感染或者累及呼吸中枢导致呼吸衰竭而死亡，预后不佳。

三、Frey 综合征

（耳颞综合征）

耳颞综合征(auriculotemporal syndrome)是指腮腺损伤后经过一段时间出现的，以刺激唾液分泌时同侧耳前区、颞区皮肤出汗、潮红及异常感觉为特征的一组症候群。

【别名】 味觉性出汗潮红综合征(gustatory sweating and flushing syndrome,GSF)；唾液发汗综合征(salivosudoripares syndrome)；耳颞-鼓索综合征(auriculotemporal and chorda tympani syndrome)；局限性面部味觉血管分泌反射(localized facial gustatory vasosudomotor reflex)；Baillarger 味觉性出汗症(Baillarger gustatory sweating)；Baillarger 综合征；Dupuy 综合征等。

【病因】 与腮腺手术，外伤或感染后神经再生时的错误支配(misinnervation)有关。

【发病机制】 耳颞神经中包含有支配腮腺分泌的副交感神经节后纤维、司耳前和颞区皮肤感觉的感觉神经纤维以及支配该区域皮肤血管舒缩和汗腺分泌的交感神经纤维。当腮腺(耳颞神经)损伤后，除了会产生局部感觉异常外，还使该区域的汗腺和血管发生去神经支配，由于面部交感神经和副交感神经均为胆碱能纤维，二者相兼容，因而在神经纤维再生过程中，副交感神经纤维可能与交感神经纤维错构，最终支配血管舒缩和汗腺分泌，这样味觉刺激(副交感神经冲动)便导致出汗和潮红现象(交感神经效应器响应)。

【临床表现】 于神经损伤后2个月～2年(平均9个月)出现，症状轻重不一。表现为刺激唾液分泌时，患侧耳颞神经支配区(耳前、颞部及面颊部)皮肤血管扩张、发热、潮红、出汗等，在刺激停止后1～2分钟即消失，亦可伴有局部皮肤感觉障碍。该现象可为拟胆碱药物(如毛果芸香碱)增强，抗胆碱药物(如阿托品、东莨菪碱)可抑制之。

【诊断】 有腮腺损伤史，结合临床表现诊断不难。对于症状轻微者，可行淀粉-碘试验证实，方法为在耳前、颞部及面颊部皮肤涂抹1%碘酊，吹干后将淀粉撒布其上，随后置维生素C于舌部刺激唾液分泌，若上述区域皮肤出现灼热感及深蓝色斑点，即为阳性，健侧因该区域皮肤无汗，不会出现蓝斑。

【治疗】 多数患者症状轻微，不必治疗。对症状明显者可局部涂抹3%东莨菪碱乳膏或1%吡咯霜，但长期使用有一定副作用。症状严重者可进行放疗破坏汗腺，舌咽神经颅内切断术，听神经节的酒精注射，鼓室内切断鼓室支，切除一段耳颞神经或者向皮下移植阔筋膜等。

【预防】 在腮腺切除后同期从耳后区切取肌骨膜瓣翻转向前缝合于咬肌后份，或可将胸锁乳突肌移盖于手术创面。

【预后】 除给生活带来不便外，一般无大碍。多数患者经数年后症状逐渐自行缓解，约5%患者症状可消失。严重者可能迁延终生。

附：错误神经支配综合征(misinnervation syndrome)

神经损伤、变性或脱髓鞘后，由于神经错构性再生和(或)神经冲动错位传导，导致外周效应器出现异常响应的现象可以归纳为错误神经支配综合征。除了上述的 Frey 综合征外，还包括有鳄鱼泪综合征、鼓索综合征、味觉性鼻溢等。

鳄鱼泪综合征(syndrome of crocodile tears)，又称 Bogorad 综合征，味泪反射(gustolachrymal reflex)。常继发于病变位置在膝状神经节以上的 Bell 面瘫，Hunt Ⅰ综合征，岩浅大神经损伤或感染，颅底骨折，神经性梅毒等。其发病机制为由于各种原因导致的含有支配唾液分泌成分的神经(鼓索神经、岩浅小神经)的冲动异常地传导至支配泌泪的神经(岩浅大神经)，从而在刺激唾液分泌时伴有异常的泪液分泌。临床表现为在进食等刺激唾液分泌因素作用下患侧出现不同程度的流泪，还可能伴有鼻涕分泌增多。本病多在 Bell 面瘫后数周或数年发生。治疗可采用5%胍乙啶滴眼，蝶腭神经节酒精注射以及手术切断鼓室神经、翼管神经等。本病预后较

好,多数病例持续1个月左右可自行缓解甚至痊愈。

鼓索综合征(chorda tympani syndrome),继发于颌下腺手术或损伤后,与Frey综合征相似,但进食后皮肤出汗和潮红现象局限于颏部及颌下区,封闭含有鼓索神经成分的舌神经可阻断该现象。

四、Horner 综合征
(霍纳综合征)

Horner综合征是以患侧眼球陷没、瞳孔缩小、上睑下垂、血管扩张及面颈部无汗为特征的一组交感神经麻痹症候群。

【别名】 颈交感麻痹综合征(sympathetic cervical paralysis syndrome);Bernard-Horner综合征。

【病因】 在交感神经径路上发生的炎症、肿瘤、创伤、手术、血栓形成或动脉瘤等任何障碍均可引致本病。副交感神经受刺激而功能亢进时亦可导致。

【发病机制】 颈交感神经存在三级神经元,第一级神经元为视丘下部,其发出纤维经脑干至脊髓C_8、T_{1-2}段的睫状脊髓中枢(Budge中枢),第二级神经元(即Budge中枢)发出的纤维经星状神经节到达位于第2、3颈椎前方的第三级神经元(即颈上神经元),由第三级神经元发出的神经纤维到达末梢器官,从而发挥机体的自主调节功能,如支配瞳孔开大肌,使瞳孔散大;支配眼睑Müller肌,协助睁眼,以及使血管收缩、汗腺分泌等。当交感神经功能发生障碍时,这些功能即无法发挥,出现相应症状。在交感神经如此长的径路上,与口腔科关系较密切的是位于颈血管鞘后方、颈椎横突前方的颈交感干发生的有关病变。

【临床表现】 ①眼部症状:瞳孔缩小,上睑下垂、下睑轻度上提而睑裂变小,眼窝平滑肌失神经支配而眼球陷没。②血管扩张:结膜充血,而色潮红,耳廓红润,鼻粘膜充血、鼻塞,皮温升高等。③汗闭:面颈部皮肤干燥无汗。④其他症状:泪液分泌增多或减少,病程长者可有半面萎缩或舌肌萎缩。

【诊断】 根据临床表现较易作出诊断,应注意结合神经系统其他方面的症状明确病变的节段,必要时摄CT片辅助诊断。

【治疗】 根据病因治疗。如为麻醉药注射所致,可随麻醉作用消失,勿需处理。

【预后】 因病因而异。

五、Jackson 综合征
(迷走-副-舌下神经综合征)

迷走-副-舌下神经综合征(vagoaccessohypoglossal syndrome)是以声嘶、抬肩转头困难及伸舌偏斜等第Ⅹ、Ⅺ、Ⅻ脑神经功能障碍为特征的一组症候群。

【别名】 Jackson-Mackenzie综合征。

【病因】 同时累及第Ⅹ、Ⅺ、Ⅻ脑神经或其中枢(疑核、副神经脊核和舌下神经核)的创伤、肿瘤、炎症、动脉瘤。常见的有颅底骨折,后咽腔脓肿,神经鞘瘤等。

【发病机制】 第Ⅹ、Ⅺ、Ⅻ脑神经的分布、损伤后的症状见Duchenne综合征和Villaret综合征。

【临床表现】 ①第Ⅹ、Ⅺ、Ⅻ脑神经受累表现:见Villaret综合征。②可能同时伴有延髓一侧锥体束损害而出现对侧偏瘫。

【诊断】 根据第Ⅹ、Ⅺ、Ⅻ脑神经功能障碍表现进行诊断,CT扫描、动脉造影皆有助于追查病因。

【治疗】 根据病因治疗。

【预后】 因病因而异。

六、Ramsay Hunt 综合征
(带状疱疹膝状神经节综合征)

带状疱疹膝状神经节综合征(zoster geniculate ganglion syndrome)是由带状疱疹病毒侵犯面神经膝状神经节导致的以周围性面神经麻痹、舌前2/3味觉障碍、外耳带状疱疹并伴剧烈疼痛为特征的一组症候群。

【别名】 膝状神经节综合征(ganglion geniculatum syndrome);头带状疱疹综合征(cephalic zoster syndrome);带状疱疹性神经痛(Post-Zoster Neuralgia);耳部带状疱疹并面瘫(herpes zoster oticus and facial paralysis);Hunt I综合征。

【病因】 带状疱疹病毒侵犯面神经膝状神经节所致。

【发病机制】 鼓索神经和岩浅大神经自膝状神经节发出,受累时可出现味觉和泪腺分泌障碍。位听神经(前庭神经和耳蜗神经)与膝状神经节共神经鞘,容易受累而出现平衡觉和听觉障碍。

【临床表现】 常发生于中老年人,多有感冒、

过度疲劳等诱因，并出现全身乏力不适、低热、头痛等前驱症状。①周围性面神经瘫痪。②耳症：阵发性或持续性耳部剧烈疼痛，随后耳廓、外耳道及鼓膜区域出现疱疹，可伴有耳鸣、眩晕、听力障碍及眼球震颤。③口腔症状：舌前2/3味觉障碍、唾液分泌减少，少数患者在软腭、舌根部及扁桃体周围区域出现疱疹、疼痛。④其他异常：泪液分泌减少，局部淋巴结肿大，若病变累及半月神经节，还可出现面部剧痛，并沿三叉神经分布区发生疱疹。

【诊断】 根据周围性面瘫、外耳疼痛及疱疹可诊断。

【治疗】 抗病毒及预防继发感染，并相应对症支持，减轻面神经水肿，必要时行面神经减压术。

【预后】 自然病程2～4周，有自限性，预后较好，部分患者疼痛可能迁延数月或数年。

七、Tapia 综合征
（迷走-舌下神经综合征）

迷走-舌下神经综合征（vagohypoglossal syndrome）是以声嘶、伸舌偏斜等第Ⅹ、Ⅻ脑神经功能障碍为特征的一组症候群。

【别名】 疑核-舌下神经综合征（nucleus ambigus-hypoglossal syndrome）；软腭-咽-喉麻痹（palatop-haryngolaryngeal paralysis）。

【病因】 同时累及第Ⅹ、Ⅻ脑神经的创伤、肿瘤、动脉瘤、炎症，其中以外伤（颅底骨折、环椎脱位）最为常见。

【临床表现】 ①迷走神经和舌下神经受累表现：见 Villaret 综合征。②其他异常：可能伴有斜方肌和胸锁乳突肌萎缩以及 Horner 综合征。

【诊断】 根据第Ⅹ、Ⅻ脑神经受累表现进行诊断，必要时辅以 CT 扫描、动脉造影等。

【治疗】 治疗原发病变。

【预后】 因病因而异。

八、Vernet 综合征
（颈静脉孔综合征）

颈静脉孔综合征（jugular foramen syndrome）是以舌后1/3味觉消失、感觉障碍，声嘶和抬肩、转头困难等第Ⅸ、Ⅹ、Ⅺ脑神经功能障碍以及耳鸣为特征的一组症候群。

【病因】 发生于颈静脉孔及其附近的炎症、肿瘤、创伤或血管病变，常见的有软骨瘤，神经鞘瘤，脑膜瘤，咽上部或中耳上皮瘤向颈静脉孔浸润，颅底骨折，动脉瘤，咽侧壁或咽后壁脓肿等。

【发病机制】 Ⅸ、Ⅹ、Ⅺ颅神经均从颈内静脉孔与颈内静脉相伴出颅下行，出颅后行于颈内静脉与颈内动脉之间。颈静脉孔邻近组织病变将累及三神经而出现相应症状。另外，内耳门位于颈静脉孔前方，病变向前侵及内耳孔周围将出现相应症状。

【临床表现】 ①舌咽神经、迷走神经、副神经受累表现：见 Villaret 综合征。②内耳门受累表现：耳鸣、耳深部痛、听力障碍及周围性面神经麻痹。

【诊断】 根据Ⅸ、Ⅹ、Ⅺ颅神经受累表现及耳症进行诊断。必要时作动脉造影、CT 扫描、脑核素扫描等辅助检查。

【治疗】 根据病因治疗。

【预后】 取决于病因，恶性肿瘤和颅底骨折者预后较差。

九、Villaret 综合征
（腮腺后间隙综合征）

腮腺后间隙综合征（posterior retroparotid space syndrome）是病变侵及腮腺后间隙，出现以Ⅸ～Ⅻ脑神经功能障碍及 Horner 综合征为特征的一组症候群。

【病因】 侵及腮腺后间隙的炎症、肿瘤、创伤，常见的有该区域淋巴结感染和肿瘤，上咽部、颅底、腮腺区肿瘤，Ⅸ～Ⅻ脑神经鞘瘤，颅底颈内动脉瘤，颅底骨折等。

【发病机理】 腮腺后间隙上界为颅骨的颈静脉孔，内邻咽上缩肌和咽中缩肌，外止于胸锁乳突肌，前以茎突诸肌为界，后达颈椎。间隙中包含Ⅸ～Ⅻ脑神经、颈交感神经干、颈内动脉、颈内静脉及邻近淋巴结缔组织。当病变累及颅神经和交感神经干时则出现相应症状。

【临床表现】 ①舌咽神经受累表现：患侧咽后与舌后1/3感觉障碍，舌后1/3味觉丧失，咽反射消失。②迷走神经受累表现：软腭麻痹，发音时咽后壁向健侧上方提，发音终止后恢复，发音困难，声音嘶哑，呛咳，吞咽障碍。③副神经受累表现：患侧胸锁乳突肌瘫痪，向健侧转头困难；患侧斜方肌瘫痪，肩部下陷，抬肩无力。④舌下神经受累表现：患侧舌肌瘫痪，伸舌时舌尖向患侧偏，舌

肌萎缩。⑤颈交感神经受累表现：见 Horner 综合征。⑥可能伴有感染征象或原发肿瘤病变表现。

【诊断】 根据Ⅸ～Ⅻ脑神经受累合并 Horner 综合征表现进行诊断。X 线平片、动脉造影、CT 扫描等均有助于诊断。

【治疗】 根据病因治疗。

【预后】 取决于病因，恶性肿瘤和颅底骨折者预后一般较差。

十、肩综合征

肩综合征(shouder syndrome)是斜方肌去神经支配后以肩部下垂、不能耸肩及上臂外展受限为特征的一组症候群。

【别名】 肩-臂综合征(shouder-arm syndrome)。

【病因】 支配斜方肌的运动神经损伤。

【发病机制】 斜方肌位于项部和背上部，为三角形的阔肌，左右两侧合在一起呈斜方形。该肌起于上项线、枕外隆凸、项韧带、第 7 颈椎和全部胸椎的棘突，其上部肌束行向外下，中部肌束横行向外，下部肌束斜向外上，止于锁骨外 1/3、肩峰及肩胛冈。其作用是悬吊、内侧移、上提、下降肩胛骨。支配斜方肌的运动神经除副神经外，近年来发现尚有颈神经(C_2、C_3、C_4)丛的深支。当这些神经受到损伤后，斜方肌将瘫痪、萎缩，并压迫其深面的菱形肌、肩胛提肌，出现相应肩部症状。

【临床表现】 在口腔科主要见于颈淋巴清扫术后的患者。表现为患侧斜方肌萎缩、肩部下垂，肩胛骨下移位，患者肩关节活动障碍，如不能耸肩、上臂外展受限等。后期出现肩关节周围炎，疼痛。

【诊断】 根据手术史和临床表现可进行诊断。

【治疗】 手术治疗为主。可采用耳大神经游离移植修复术，肩胛提肌移植肩胛固定术等。

【预防】 在行颈淋巴清扫术中注意保护副神经，对需行根治性颈淋巴清扫术者，术中可见颈神经(C_2、C_3、C_4)丛发出的分支中，有直接进入斜方肌或与副神经相交通后进入斜方肌者，注意保留这些神经分支，将有利于预防本病的发生。

附：睡眠呼吸暂停综合征

十一、Sleep Apnea Syndrome 综合征
(睡眠呼吸暂停综合征)

是以睡眠时打鼾、反复呼吸暂停-憋醒-再度入睡为特征的一组症候群。

【病因】 可分为三种类型，①阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea syndrome，OSAS)：睡眠时上呼吸道阻塞，常见原因有肥胖、小下颌、扁桃体或腺样体肥大、咽肌萎缩松弛、巨舌、舌根后移、颞下颌关节强直、鼻阻塞性疾患等。②中枢性睡眠呼吸暂停综合征(CSAS)：中枢神经系统异常，如脑干呼吸中枢潜在病变，脊髓上行或下行传导功能障碍等。颈动脉体化学感受器的兴奋性低下也可能是原因之一。③混合性睡眠呼吸暂停综合征(MSAS)：兼有 OSAS 和 CSAS。临床中以上呼吸道阻塞者(OSAS)多见。

【临床表现】 多见于中年男性，且体型较肥胖，常为同室或家人发现。表现为睡眠时鼾声如雷，并出现呼吸暂停，时间长者可达 2 分钟，部分患者可因憋气而惊醒，呼吸恢复，之后又入睡，如此反复。由于睡眠不佳，患者可能晨起头痛、白昼嗜睡以及出现忧虑、抑郁等性格改变。因常缺氧和二氧化碳潴留，可能诱发肺动脉高压、心律紊乱、房室传导阻滞甚至肺心病等心血管疾患。

【辅助检查】 ①多导睡眠记录仪：口鼻空气流通停止持续时间不少于 10 秒钟称作呼吸暂停(apnea)，呼吸气流降低超过正常气流强度 50%以上，持续时间不少于 10 秒钟，同时伴有幅度大于 4%血氧饱和度下降称作低通气(hypopnea)，该仪器可监测睡眠中每小时发生呼吸暂停和低通气的次数、即呼吸紊乱指数(respiratory disturbance index，RDI)。当 RDI>5 时有意义。②X 线头影测量：舌骨位置(MP-H)较低；后鼻棘(PNS)至软腭游离缘(P)间的距离(PNS-P)，即软腭长度偏大；而舌根与咽后壁间的最小距离，即后气道间隙(PAS)偏小。③鼻咽纤维内镜检查：检查鼻咽部的器质性病变，确定阻塞的部位，还可了解上气道内陷和随下颌骨前移的扩张能力。

【诊断】 根据临床表现及辅助检查结果进行诊断。对在做牙科治疗过程中，如患者仰卧位时感到憋气，而急起吐出口水，应高度怀疑患有此症。

【治疗】 中枢型可给予呼吸兴奋剂。阻塞型可采用牙科夹板(阻塞器)或经鼻面罩持续气道正压(continuous positive airway pressure，CPAP)、双水平气道正压(Bi-Level positive airway pressure，BiPAP)保守治疗，控制体重亦很重要。对于 RDI>20

和(或)氧饱和度低于85%的患者可考虑手术治疗，如悬雍垂腭咽成形术(uvulopalatopharyngoplasty，UPPP)、舌体缩减术、扁桃体切除术、气管造瘘术、舌骨悬吊术等。其中采用激光进行UPPP手术疗效较确切。近年来，由于正颌外科技术的发展，口腔颌面外科医师在本病治疗中的作用开始受到瞩目，可供选择的术式有下颌骨前徙术、颏前徙术、下颌骨矢状截骨舌肌前移术(inframandibular sagittal osteotomy with hyoid myoplasty)、双颌及舌骨前徙术(maxillomandibular osteotomy and hyoid advancement)等。对于伴有OSAS的颞下颌关节强直病例亦有采用骨牵引延长技术(D.O.)治疗的报告。

【预后】 一般较好，个别病例可因严重的并发症而死亡。

(徐平平　毛祖彝)

参考文献

1. Abele DC, et al. Progressive facial hemiatrophy (Parry-Romberg syndrome) and borreliosis. J Am Acad Dermatol, 1990, 22 (3): 531
2. Ahn MS, et al. The early history of the neurofibromatosis. Evolution of the concept of neurofibromatosis type 2. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1996, 122 (11): 1240
3. Anazy FH, et al. Otolaryngological manifestation of Gorlin Goltz syndrome. J Laryngol Otol, 1997, 111 (3): 286
4. Baden E, et al. Neurofibromatosis of the tongue: a tight and electromicroscopic study with review of the literature from 1849 to 1981. J Oral Med, 1984, 39: 157
5. Bailey BMW, et al. Gustatory sweating following submandibular gland removal. Br Dent J, 1985, 158: 17
6. Barnett ML, et al. Double lip and double lip with blepharochalasis (Ascher's syndrome). Oral Surg, 1972, 34: 727
7. Bertino RE, et al. Horner syndrome occurring as a complication of chest tube placement. Radiology, 1987, 164 (3): 745
8. Bilbao R, et al. Horner syndrome as an isolatad manifestation of an intrapetrous internal carotid artery dissection. Am J Ophthalmol, 1997, 123 (4): 562
9. Birnstein E, et al. Periodontitis associated with Papillon-Lefèvre syndrome. J Periodontol, 1990, 61 (6): 373
10. Biousse V, et al. Ophthalmologic manifestations of internal carotid artery dissection. Am J Ophthalmol, 1998, 126 (4): 565
11. Blatchford SJ. Eagle's syndrome: an atypical cause of dysphonia. Ear Nose Throat J, 1989, 68 (1): 48
12. Bourne RR, et al. Intracranial plasmacytoma masquerading as Gradenigo's syndrome. Br J Ophthalmol, 1998, 82 (4): 458
13. Brownstein MH, et al. Papillon-Lefèvre Syndrome. Arch Dermatol, 1972, 106: 533
14. Burdi AR, et al. The natural history and pathogenesis of the cranial coronal ring articulations: implications in understanding the pathogenesis of the Crouzon craniostenotic defects. Cleft Palate J, 1986, 23 (1): 28
15. Calderone JP, et al. Intraocular pathology of trisomy 18 (Edward's syndrome): report of a case and review of the literature. Br J Ophthalmol, 1983, 67: 162
16. Camarda AJ, et al. Stylohyoid chain ossification: a discussion of etiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1989, 67 (5): 508
17. Campis LB. Children with Apert syndrome: developmental and psychologic considerations. Clin Plast Surg, 1991, 18 (2): 409
18. Chase DC, et al. Eagle's syndrome: a comparison of intraoral versus extraoral surgical approaches. Oral Surg Oral Med OralPathol, 1986, 62 (6): 625
19. Chattopadhyay A, et al. The Marcus Gunn phenomenon: discussion and report of three cases. Quintessence Int, 1995, 26 (8): 563
20. Clementi M, et al. Pachyonychia congenita Jackson-Lawler type: a distinct malformation syndrome. Br J Dermatol, 1986, 114 (3): 367
21. Cohen MM Jr. Hallermann-Streiff syndrome: a review. Am J Med Genet, 1991, 41 (4): 488
22. Cuestos-Carnero R, et al. Hereditary generalized gingival fibromatosis associated with hypertrichosis: report of five cases in one family. J Oral Maxillofac Surg, 1988, 46: 415
23. David DJ, et al. Surgical correction of Crouzon syndrome. Plast Reconstr Surg, 1990, 85 (3): 344
24. de Graaf J, et al. Gradenigo's syndrome: a rare complication of otitis media. Clin Neurol Neurosurg, 1988, 90 (3): 237
25. Delatycki M, et al. Three cases of trisomy 13 mosaicism and a review of the literature. Clin Genet, 1997, 51 (6): 403
26. Dewar FP, et al. Restoration of function of the shoulder following paralysis of the trapezius by fascial sling fixation and transplantation of the levator scapulae. Ann Surg, 1950, 132: 111
27. Dieler R, et al. Stapes surgery in osteogenesis imperfecta patients. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1997, 254 (3): 120
28. Dizon MV, et al. Localized facial flushing in infancy: auriculotemporal nerve (Frey) syndrome. Arch Dermatol,

1997, 133(9):1143
29. Doucet TW, et al. The quantification, natural course, and surgical results in 57 eyes with Marcus Gunn (jaw-winking)syndrome. Am J Ophthalmol, 1981, 92:702
30. Feichtinger C, et al. Taurodontism in human sex chromosome aneuploidy. Arch Oral Biol. 1977, 22:327
31. Ferraro NF. Dental, orthodontic, and oral/maxillofacial evaluation and treatment in Apert syndrome. Clin Plast Surg, 1991, 18 (2):291
32. Flynn TR, et al. Computerized tomography and Trotter's syndrome in the diagnosis of maxillofacial pain. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1986, 61 (5):440
33. Foster TD. The effects of hemifacial atrophy on dental growth. Br Dent J, 1979, 146:148
34. Freuh BR. Associated facial contractions after seventh nerve palsy mimicking jaw winking. Ophthalmology, 1983, 90:1105
35. Fujiwara Y, et al. Middle ear mucosa in Ramsay Hunt syndrome. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1990, 99 (5Pt 1): 359
36. Gadre AK, et al. Venous channels of the petrous apex: their presence and clinical importance. Otolaryngol Head Neck Surg, 1997, 116(2):168
37. Genton P, et al. Antimyoclonic effects of alcohol in progressive myoclonus epilepsy. Neurology, 1990, 40 (9): 1412
38. Glatz-Noll E, et al. Oral dysfunction in children with Down's syndrome: an evaluation of treatment effects by means of video registration. Eur J Orthod, 1991, 13 (6):446
39. Glenwright HD, et al. Papillon-Lefèvre syndrome. A discussion of aetiology and a case report. Br Dent J, 1990, 168 (1):27
40. Grayhack JJ, et al. Anatomy and management of the leg and foot in Apert syndrome. Clin Plast Surg, 1991, 18 (2):399
41. Gurler T, et al. McCune-Albright syndrome progressing with severe fibrous dysplasia. J Craniofac Surg, 1998, 9 (1):79
42. Hampf G, et al. A holistic approach to stylalgia. Int J Otal Maxillofac Surg. 1986, 15 (5):549
43. Hamza A, et al. Neurilemomas of the parapharyngeal space. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1997, 123 (6):622
44. Hardjasudarma M, et al. Magnetic resonance imaging features of Gradenigo's syndrome. Am J Otolaryngol, 1995, 16 (4):247
45. Harper KE, et al. Frey's Syndrome. Int J Dermatol, 1986, 25:524
46. Heathcote JG, et al. Incontinentia pigmenti (Bloch-Sulzberger syndrome): a case report and review of the ocular pathological features. Can J Ophthalmol, 1991, 26 (4):229
47. Hedstrome J, et al. Superior orhital fissure syndrome. J Oral Surg. 1974, 32:198
48. Hemmy DC, et al. CT of dry skulls with craniofacial deformities: accuracy of three-dimensional reconstruction. Radiology, 1985, 157 (1):113
49. Hutchinson D. Oral manifestations of oculomandibulndyscephaly with hypotrichosis (Hallermann-streiff syndrome). Oral Surg, 1971, 31:234
50. Ihde JK, et al. Adrenal insufficiency in the cancer patient: implications for the surgeon. Br J Surg, 1990, 77 (12): 1335
51. Jakuhikova J, et al. Swelling over the face: infantile cortical hyperostosis. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 1994, 29 (2):147
52. Jaspers MT. Taurodontism in the Down syndrome. Oral Surg, 1981, 51:632
53. Jorgenson RJ, et al. Variation in the inheritance and expression of gingival fibromatosis. J Pondontol, 1974, 45:472
54. Kainulainen K, et al. Marfan syndrome: no evidence for heterogeneity in different populations, and more precise mapping of the gene. Am J Hum Genet, 1991, 49 (3):662
55. Kaplan LC. Clinical assessment and multispecialty management of Apert syndrome. Clin Plast Surg, 1991, 18 (2):217
56. Katayama I, et al. Annular erythema. A comparative study of Sjögren syndrome with subacute cutaneous lupus erythematosus. Int J Dermatol, 1991, 30 (9):635
57. Keur JJ, et al. The clinical significance of the elongated styloid process. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1986, 61 (4):399
58. Klein M, et al. Massive osteolysis (Gorham-Stout syndrome) in the maxillofacial region: an unusual manifestation. Int J Otal Maxillofac Surg, 1996, 25 (5):376
59. Krause HR, et al. The innervation of the trapezius muscle in connection with radical neck dissection: an anatomical stndy. J Craniomaxillofac Surg, 1991, 19:87
60. Krause HR. Reinnervation of the trapezius muscle after radical neck dissection. J Craniomaxillofac Surg, 1994, 22:323
61. Krause HR. Shoulder-arm-syndrome after radical neck dissection: its relation with the innervation of the trapezius muscle. Int J Oral Maxillofac Surg, 1992, 21 (5):276
62. Kung AW, et al. Addisonian crisis as presenting feature in

malignancies. Cancer, 1990, 65 (1):177

63. Kurzer A, et al. Superior orbital fissure syndrome associated with fractures of the zygoma and orbit. Plast Reconstr Surg, 1979, 64:715
64. Kuster W, et al. Cleft lip and palate, lower lip pits, and limb deficiency defects. J Med Genet, 1988, 25 (8):565
65. Lambrecht JT, et al. Examine your orofacial cleft patients for Gorlin-Goltz syndrome. Cleft Palate Craniofac J, 1997, 34 (4):342
66. Langlais RP, et al. Elongated and mineralized stylohyoid ligament complex: a proposed classification and report of a case of Eagle's syndrome. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1986, 61 (5):527
67. Lee PA, et al. McCune-Albright syndrome: long-term follow-up. JAMA, 1986, 256 (21):2980
68. Levenstein MM, et al. Simultaneous occurrence of subacute cutaneous lupus erythematosus and Sweet syndrome. A marker of Sjögren syndrome? Int J Dermatol, 1991, 30 (9):640
69. Levine MA The McCune-Albright syndrome: the whys and wherefores of abnormal signal transduction. N Engl J Med, 1991, 325 (24):1738
70. Lewkonia RM, et al. Progressive hemifacial atrophy (Parry-Romberg syndrome) report with review of genetics and nosology. Am J Med Genet, 1983, 14:385
71. Linstrom CJ, et al. Otologic neurotologic manifestations of HIV-related disease. Otolaryngol Head Neck Surg, 1993, 108 (6):680
72. Lobo CJ, et al. Basal cell carcinoma of the external anditory canal and Gorlin-Goltz syndrome: a case report. J Laryngol Otol, 1997, 111 (9):850
73. Marsh JL, et al. The craniofacial anatomy of Apert syndrome. Clin Plast Surg, 1991, 18 (2):237
74. Mathew MS, et al. Ascher's syndrome: an unusual case with entropion. Int J Dermatol, 1992, 31 (10):710
75. McKusick VA. The defect in Marfan syndrome. Nature, 1991, 352 (6333):279
76. Menko FH, et al. Van der Woude syndrome-recognition of lesser expressions: case report. Cleft Palate J, 1988, 25 (3): 318
77. Miedziak AI, et al. Parry-Romberg syndrome associated with intracranial vascular malformations. Arch Ophthalmol, 1998, 116 (9):1235
78. Naik DN, et al. Papillon-Lefèvre Syrdrome. Oral Surg, 1968, 25:19
79. Oesterle CS, et al. Eye bobbing associated with jaw movements. Ophthalmology, 1982, 89:63
80. Ogita S, et al. Congenital cervical neuroblastoma associated with Horner syndrome. J Pediatr Surg, 1988, 23 (11):991
81. Olivier RM. Trotter's syndrome. Oral Surg, 1962, 15:527
82. Papanayatou PH, et al. Ascher's syndrome. Oral Surg, 1973, 35:467
83. Patten C, et al. The 11th nerve syndrome. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1993, 119 (2):215
84. Patterson GT, et al. Surgical correction of the dentofacial abnormality in Hallermann-Streiff Syndrome. J Oral Maxillofac Surg, 1982, 40:380
85. Persaud TVN. Genetic disorders, syndromology and prenatal diagnosis. vol. 5 England: MTP Press Limited, 1982
86. Pierrakou ED. Eagle's syndrome: review of the literature and a case report. Ann Dent, 1990, 49 (1):30
87. Pogrel MA. The superior orbital fissure syndrome. J Oal Surg, 1980, 38:215
88. Postma GN, et al. Reversible blindness secondary to acute sphenoid sinusitis. Otolaryngol Head Neck Surg, 1995, 112 (6):742
89. Pratt SG, et al. The Marcus Gunn phenomenon: a review of 71 cases. Ophthalmotology, 1984, 91:27
90. Preus HR. Treatment of rapidly destructive periodontitis in Papillon-Lefèvre syndrome: laboratory and clinical observations. J Clin Periodontol, 1988, 15 (10):639
91. Ramon Y, et al. Gingival fibromatosis combined with cherubism. Oral Surg, 1967, 24:436
92. Rana PV, et al. The Marin-Amat syndrome: an unusual facial synkinesia. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1985, 48 (9):939
93. Richtsmeier JT. Comparative study of normal, Crouzon, and Apert craniofacial morphology using finite element scaling analysis. Am J Phys Anthropol, 1987, 74 (4):473
94. Riminucci M, et al. Fibrous dysplasia of bone in the McCune-Albright syndrome: abnormalities in bone formation. Am J Pathol, 1997, 151 (6):1587
95. Rintala AE. Congenital double lip and Ascher's syndrome: Ⅱ. relationship to the lower lip sinus syndrome. Br J Plast Surg, 1981, 34:31
96. Roberts MW, et al. Dental development in precocious puberty. J Dent Res, 1985, 64 (8):1084
97. Robertson EF. Maternal serum screening for neural tube defects and Down's syndrome. Med J Aust, 1991, 155 (5):349
98. Robinow M. Respiratory obstruction and cor pulmonale in the Hallermann-Streiff syndrome. Am J Med Genet, 1991,

41 (4):515

99. Robinson BC, et al. Superior orbital fissure syndrome with Bell's palsy: report of case. J Oral Surg, 1973, 31:203
100. Rune B, et al. Roentgen stereometry in the study of craniofacial anomalies-the state of the art in Sweden. Br J Orthod, 1986, 13 (3):151
101. Schimke RN. Multiple endocrine neoplasia: how many syndromes? Am J Med Genet, 1990, 37 (3):375
102. Schroeder WA Jr. Traumatic Eagle's syndrome. Otolaryngol Head Neck Surg, 1991, 104 (3):371
103. Schweinfurth JM, et al. Jugular foramen syndrome as a complication of metastatic melanoma. Am J Otolaryngol, 1993, 14 (3):168
104. Schwindinger WF, et al. Identification of a mutation in the gene encoding the alpha subunit of the stimulatory G protein of adenylyl cyclase in McCune-Albright syndrome. Proc Natl Acad Sci USA, 1992, 89 (11):5152
105. Sclaroff A, et al. Evaluation and surgical correction of the facial skeletal deformity in Hallermann-Streiff syndrome. Int J Oral Maxillofac Surg, 1987, 16:738
106. Shapiro SD, et al. Neurofibromatosis: oral and radiographic manifestations. Oral Surg, 1984, 58:493
107. Siebert JR. A morphometric study of normal and abnormal fetal to childhood tongue size. Arch Oral Biol, 1985, 30 (5):433
108. Smith GR, et al. Traumatic Eagle's syndrome: report of a case and review of the literature. J Oral Maxillofac Surg, 1988, 46 (7):606
109. Spaepen A, et al. Hallermann-Streiff syndrome: clinical and psychological findings in children. Nosologic overlap with oculodentodigital dysplasia? Am J Med Genet, 1991,41 (4): 517
110. Srivastava S, et al. Congenital sinuses of the lower lip: reappraisal of Van der Woude syndrome on the basis of nine patients. Ann Plast Surg, 1989, 22 (4):316
111. Triantafillidou K, et al. McCune-Albright syndrome. Report of a case. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1993, 75 (5):571
112. van Camp G, et al. Identification of chromosome 21 DNA polymorphisms for genetic studies in Alzheimer's disease and Down syndrome. Hum Genet, 1991, 87 (6):649
113. Vetter U, et al. The Marfan syndrome-analysis of growth and cardiovascular manifestation. Eur J Pediatr, 1990, 149 (7):452
114. Vogt J, et al. Incontinentia pigmenti (Bloch-Sulzberger syndrome): a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1991, 71 (4):454
115. Wayman DM, et al. Audiological manifestations of Ramsay Hunt syndrome. J Laryngol Otol, 1990, 104 (2):104
116. Winkler PA, et al. Multiple metastases from basal cell naevus syndrome. Br J Plast Surg, 1987, 40 (5):528
117. Woolfenden AR, et al. Progressive facial hemiatrophy: abnormality of intracranial vasculature. Neurology, 1998, 50 (6):1915
118. Young AG. Unilateral sweating of the Submental region after eating (chorde typani syndrome). Br Med J, 1956. 2:976
119. Zachariades N, et al. Albright syndrome. Int J Oral Surg, 1984, 13:53
120. Zachariades N, et al. Orbital apex syndrome. Int J Oral Maxillofac Surg, 1987, 16:352
121. Zachariades N, et al. The Superior orbital fissure. J Maxillofac Surg, 1985, 13:125
122. 马莲. 头颈部综合征. 北京:人民卫生出版社, 1997
123. 王文崔, 等. 临床颌骨外科学. 北京:北京医科大学协和医科大学联合出版社, 1994
124. 皮昕. 口腔解剖生理学. 第2版. 北京:人民卫生出版社, 1985
125. 阮盛祥. 颞下窝肿瘤研究的近况. 国外医学耳鼻咽喉科学分册, 1994, 18 (3):138
126. 张锡泽, 等. 口腔颌面外科学. 第2版, 北京:人民卫生出版社, 1986
127. 杨佑成, 等. 简明口腔科学. 北京:人民卫生出版社, 1998
128. 陆可望, 等. 遗传性口腔疾病. 北京:科学出版社, 1990
129. 陈日亭. 颌面颈手术解剖. 北京:人民卫生出版社, 1984
130. 陈灏珠. 内科学. 第4版. 北京:人民卫生出版社, 1996
131. 岳松龄. 口腔内科学. 第2版. 北京:人民卫生出版社, 1986
132. 郑思竞. 人体解剖学. 第2版. 北京:人民卫生出版社, 1983
133. 郑麟蕃, 等. 口腔病理学. 上海:上海科学技术出版社, 1994
134. 俞光岩. 涎腺疾病. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1994
135. 郭兆菊. 口腔颌面X线诊断学. 北京:人民卫生出版社, 1986
136. 彭维, 等. 临床综合征学. 北京:人民卫生出版社, 1989

第三十八篇

CHINESE STOMATOLOGY

儿童牙病学

主编　石四箴

作者　石四箴　吴丽萍

第一章 概 论

目前国内所定“儿童牙病学”的含义实为儿童牙医学(pediatric dentistry, dentistry for children, pedodontics)范畴中的部分内容，仅涉及儿童牙体病等常见病的诊断、治疗、预防和研究工作。但就对象而言，都是以处于生长发育过程中的儿童为对象，与成人牙科相比，有其独特性。

儿童时期，机体随生活的各个阶段而发生变化，由小变大，由单纯变复杂，在牙、牙列、咬合、颌等部分也都有明显的变化。牙科治疗的目的也不仅是恢复因病受损的牙体、牙列等形态和功能，还应考虑其生长发育过程中的变化。例如在牙科治疗中，3岁和8岁的患儿，年龄差距为5年。但前者才形成乳牙列，而后者已进入混合牙列期，口腔内情况较为复杂，既有年轻恒牙的萌出，又有近脱落期的乳牙。在牙科治疗中，对上述两种年龄的患儿所考虑的方法和内容均有所不同。而在33岁和38岁两患者间，其年龄差亦为5年。由于两者均属生长发育已完善的成人，在牙科治疗的原则和方法上是相同的。当我们从事儿童牙病防治工作时，应重视儿童心理、生理等特点，不能简单地把儿童看成为小大人成大人的缩影，也不能把儿童牙科作为成人牙科的缩影，儿童牙医学在口腔医学中是具有独特童义的。

回顾历史，国内外虽早有有关儿童牙科的一些治疗内容，但作为独立的学科还是在20世纪中逐渐发展起来的，目前仍是处于口腔医学中的一门正在不断发展、充实和提高的新兴学科。

儿童牙科的发展史与学校牙科、口腔内科有密切的关系。早在1883年，比利时就开设了学校牙科诊疗所，1885年英国配有学校牙科医生。欧洲为今日儿童牙科的形成奠定了基础。美国初期也是以学校牙科为中心开展儿童牙科工作的，1912年成立了国家口腔卫生协会(National Mouth Hygine Association)，更重视开展口腔卫生教育的工作。为儿童设立的牙科治疗单位(operative dentistry for children)是美国儿童牙科的简单原型。1927年在日本开始设有儿童牙科，50年代初渐渐开设儿童牙医学教研室，不少是由口腔内科学教研室内分离、独立而成，在牙医学中正式列入该学科的教学内容。

40年代由王巧璋、方连珍和李宏毅等在成都、上海分别从事儿童牙科诊室的工作，可谓我国儿童牙科的雏形。50年代起我国重视儿童牙病的防治工作，上海市自1958年起建立了自上而下的学校保健网，对中、小学和幼儿园的儿童定期检查和防治牙病。80年代以来，该学科的发展较快。一些口腔内科的儿童治疗室发展成独立的临床科室，一些口腔医学院内设有独立的教研室甚至建有儿童口腔医学研究所，临床和教学的内容在广度和深度上正日趋完善。1987年在北京召开了“首届中国儿童口腔疾病防治学术会议”，随之在中华口腔医学会成立了儿科学组，1998年发展成中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会。国内外的学术交流以及组织、参与国际学术会议等活动日趋增多，中国的这一门新兴学科正如含苞欲放的花蕾在茁壮成长。但是，面对3亿多儿童，面对儿童龋病、牙龈病等严峻的状况，面对儿童口腔医学专业人才的明显不足，深感任重而道远。

国际医学界早已确认儿童牙医学为一独立学科，它是以处于生长发育过程中的儿童为对象，研究其口腔范围内牙、牙列、咬合、颌及软组织等的形态和功能，预防、诊断和治疗其口腔疾病，使之形成有健全功能的咀嚼器官，是一门与儿童生长发育、保健有关的临床牙医学。为使其在我国能迅速发展，为能提高全国广大儿童的口腔健康水平，在口腔医学领域内发展和提高儿童牙医学的水平，更多地在高等医学院内设置教研室，医疗单位内积极开设儿童牙科，加紧培养专业医护、研究人员，定能在此领域内获取更快的进展。

(石四箴)

第二章 龋 病

第一节 乳牙的患龋状况

一、患龋率与龋均

自80年代以来，有关儿童龋病患病状况的调查、分析的报道较多，且注意把乳牙和恒牙的患龋状况作分别统计与分析。据我国卫生部和全国牙病防治组在1987年、1998年报告的龋病流行病学抽样调查结果所示，1987年报告7岁组乳牙患龋率城市为83.65%、农村为61.67%。乳牙龋均城市为4.78，农村为2.63。1998年报告5岁组乳牙患龋率城市为75.69%，农村为78.28%。乳牙龋均城市为4.32，农村为4.80。

石四箴等调查15 054名1～13岁儿童乳牙患龋率之结果见图38-2-1。表38-2-1列举低年龄儿童各年龄组的乳牙患龋率及龋均。我国儿童乳牙龋病表现为患病早、患龋率高，在幼儿期为直线上升，自乳恒牙交替期起呈下降趋势。患病状况虽因地区不同有所差异，但乳牙患龋状况确实令人担忧。

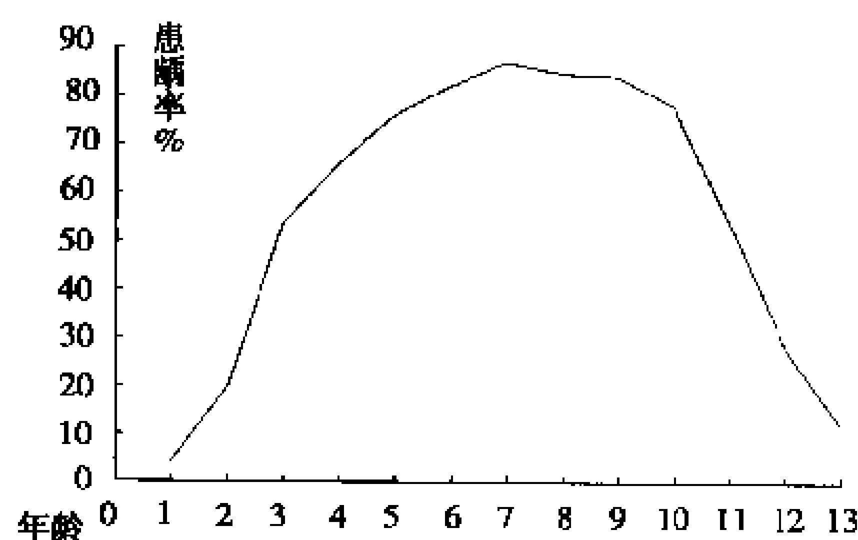


图38-2-1 15 054名1～13岁儿童乳牙患龋率

1988年，全国牙病防治指导组成立，随后儿童口腔医学学组、专业委员会的组成，为我国儿童口腔疾病防治工作的发展，尤其在儿童龋病的防治工作方面获有较快的进展。但是面对3亿多儿童，任务繁重又艰巨，尚需加紧努力。

表38-2-1 各年龄组乳牙患龋状况

调查地区	受检总人数	患龋率(%)						受检者龋均						报道年	报道者
		1岁	2岁	3岁	4岁	5岁	6岁	1岁	2岁	3岁	4岁	5岁	6岁		
上海市	7 047	4.29	19.98	53.55	65.92	75.63	81.9	0.12	0.78	2.01	3.40	4.55	5.16	1983	石四箴等
上海市	10 864	8.33	31.17	59.53	77.25	83.39	88.70	0.28	0.99	2.65	4.27	5.28	5.87	1991	石四箴等
陕西省西安市	1 149	10.1	22.1	28.6	34.3	63.7	97.2	0.1	0.35	0.70	1.03	2.28	3.60	1994	冯军等
内蒙古达拉特旗区	994	—	—	39.62	65.27	68.79	84.95	—	—	1.30	2.79	3.22	4.84	1996	李菁等
江苏省锡山市	2 743	—	—	45.30	58.64	67.50	81.28	—	—	1.67	2.65	3.32	4.42	1997	李小喜
浙江省嘉兴市	919	—	55.93	88.32	91.62	95.31	88.12	—	0.28	2.78	5.54	7.13	8.06	1998	李鹏等

二、乳牙龋病的好发牙类与牙面

（一）乳牙龋病的好发牙类

乳牙龋病好发的牙类，以上颌乳切牙、下颌乳磨牙多见，其次是上颌乳磨牙、上颌乳尖牙，下颌乳尖牙和下颌乳切牙较少。牙位的好发顺序在不同的调查报道中略有差异，但大致类同。

（二）乳牙龋病的好发牙面

1．上颌乳牙　乳中切牙的易患龋牙面为近中面，其次是远中面和唇面；乳侧切牙以近中面、唇

面多见；乳尖牙则多见于唇面，其次为远中面；第一乳磨牙多见于𬌗面，其次为远中面；第二乳磨牙则多发于𬌗面和近中面。

2. 下颌乳牙 乳中切牙和乳侧切牙较少患龋，患龋多出现于近中面；乳尖牙早现于唇面，其次是远中面和近中面；第一乳磨牙多见于𬌗面，其次是远中面；第二乳磨牙多见于𬌗面，其次是近中面。

第二节 乳牙龋病的类型

一、奶瓶龋

奶瓶龋(milk bottle caries)又称 nursing bottle caries、bottle feeding caries。由于长时期用奶瓶人工喂养，瓶塞常贴附于上颌乳前牙，奶瓶内多为牛奶、砂糖、果汁等饮料，使该区乳牙常处于被乳酸饮料等浸润状态之中，致上颌乳前牙唇面患龋(图38-2-2)，且较快发展成广泛性龋。尤其在边含奶瓶塞边睡的小儿，乳汁等停滞在上唇前庭部，加之睡眠中唾液分泌减少，口腔自洁作用差，更易局部致龋。但奶瓶龋少见于下颌乳前牙，可能与吸吮时下颌、下唇的运动、瓶塞的位置、近舌下腺和颌下腺导管的开口以及下颌乳前牙本身患龋较少等因素有关。

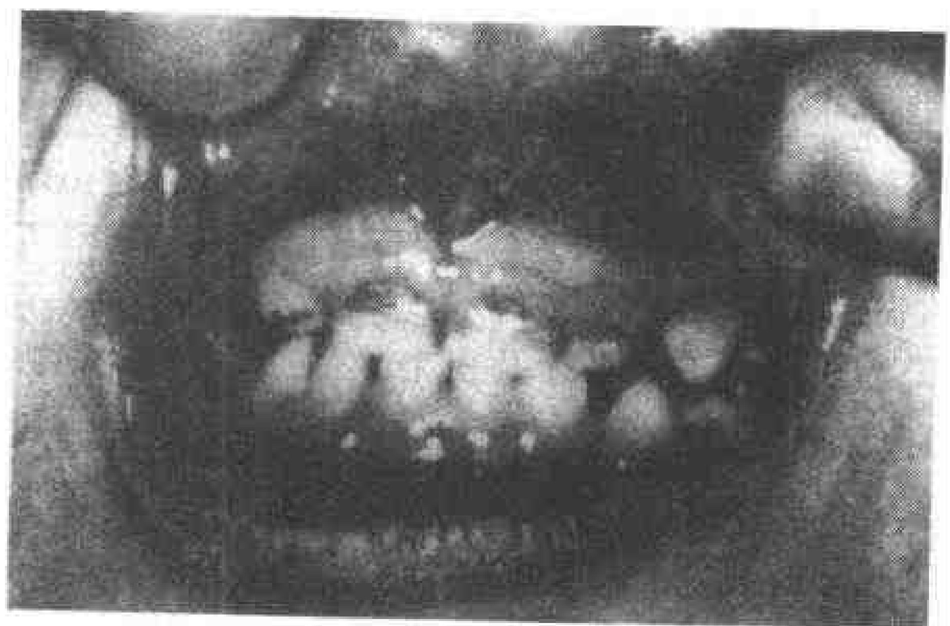


图 38-2-2 奶瓶龋(15 个月)

二、环状龋

乳前牙唇面、邻面龋较快发展成围绕牙冠的广泛性的环状龋(图 38-2-3)，呈卷脱状。环状龋多现于牙冠中 1/3 至颈 1/3 处，有时切缘残留少许正常的釉质、牙本质。环状龋在恒牙中实为少见。有关乳牙环状龋这一特殊类型的表现，有学者认为与乳牙新生线(neonatal line)的钙化薄弱有关。但有学者予以否定，并由病理组织学的观察分析，提示环状龋的形成与乳牙牙颈部出生后釉质(postnatal enamel)钙化度低有关。龋向两侧扩展，而不易向钙化度高、耐酸性强的出生前釉质扩展，以致形成环状。

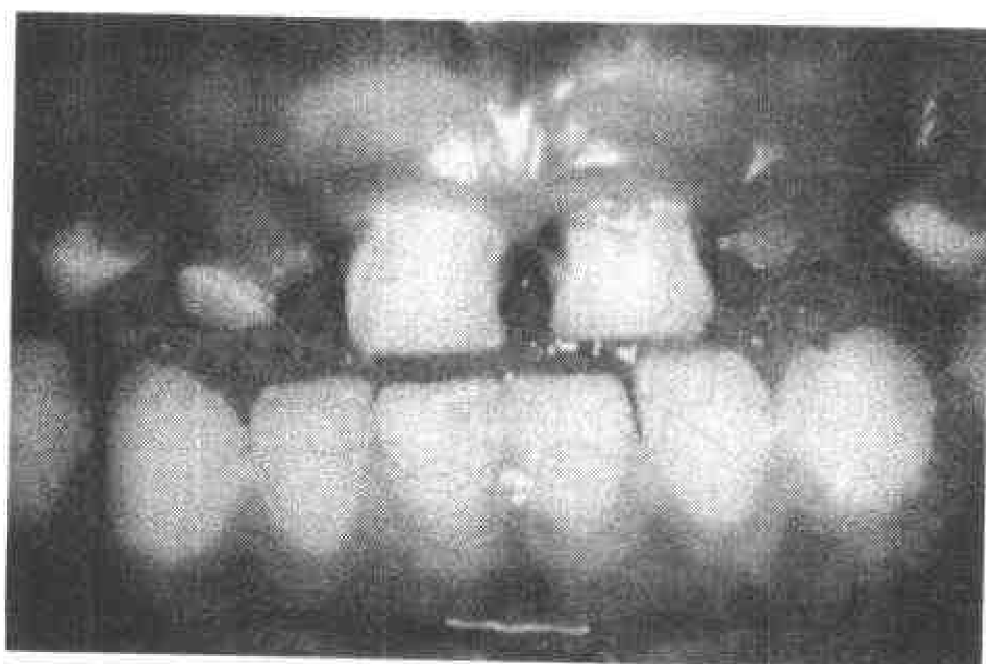


图 38-2-3 环状龋

三、猖獗性龋

此类龋是指许多牙或几乎全部牙都患急速进展的龋，许多牙面在短时期内致龋，即使在不易患龋的光滑面也患龋严重，故称之为猖獗性龋(图 38-2-4)。有报道女性多于男性，且多为瘦弱型儿童。

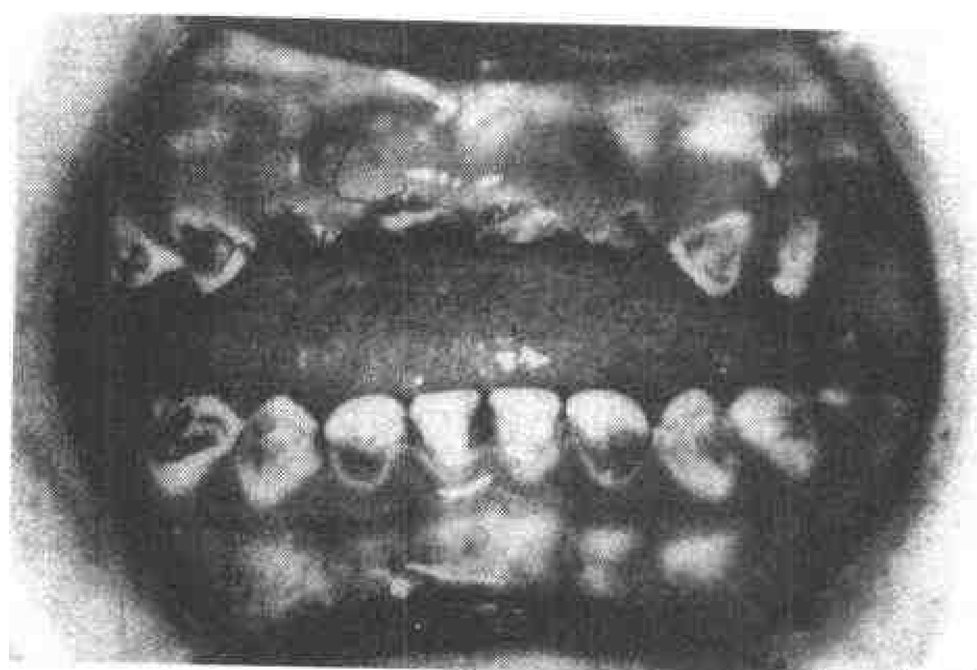


图 38-2-4 猖獗性龋(20 个月)

四、ABC 分类

首先把上、下颌乳牙分为前牙区(F)、磨牙区(M)共 6 个牙区，如图 38-2-5 所示：

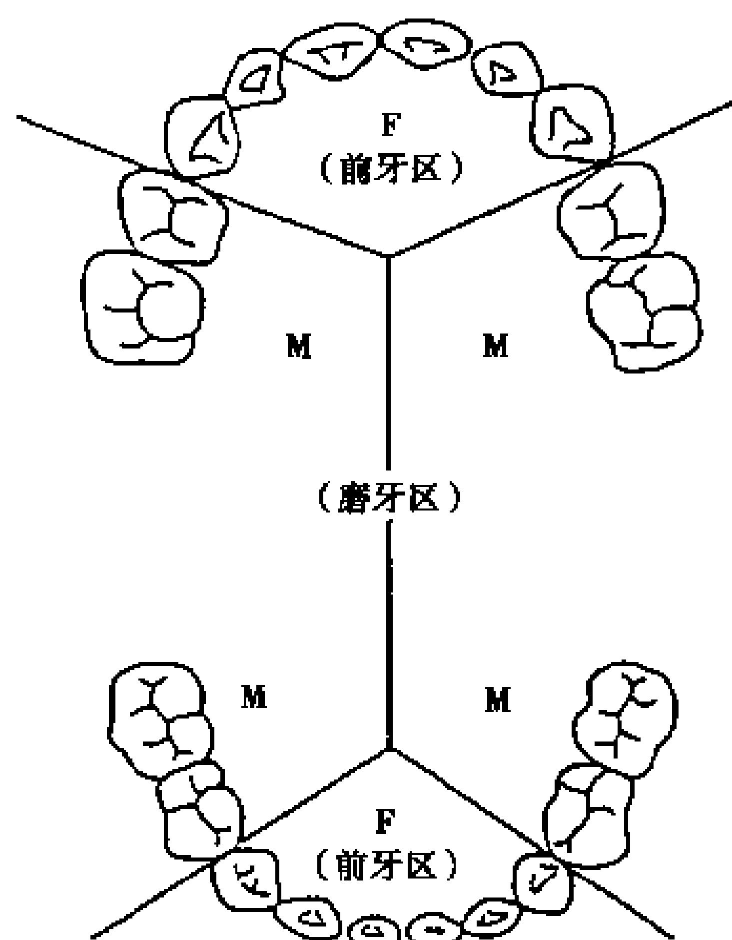


图 38-2-5 ABC 分类

A 型是指龋齿仅出现于上颌 F 或仅出现于磨牙区 M；

B 型是上颌 F 和 M 区同时出现龋齿者；

C 型指下颌 F 部有龋者，或是包括下颌 F 部及其他部同时患龋者。

上述三型中，A 型为单纯性龋，如及时修复治疗，预后较好；B 型之龋病敏感度较高，需及时治疗与定期检查；C 型常呈重度龋病，龋病敏感度强，更应特别关注。石四箴等报道 7 918 名 2～6 岁幼儿的乳牙龋病 A、B、C 分型的调查结果表明，B 型占 48.33%、A 型为 33.71%、C 型为 17.96%。而且随年龄增长，A 型减少，C 型增多，见表 38-2-2。

五、四度分类

乳牙按龋坏程度分为四度。

Ⅰ度龋(C_1) 表面浅龋，可呈白浊样或褐色斑，具轻度实质缺损或涉及牙本质浅表处时，可用探针被确认，窝沟处探入，深度约 1mm。好发于乳牙窝沟、邻面和颈部。

Ⅱ度龋(C_2) 牙本质龋坏明显，窝沟处探针探入深度约 2mm。龋坏与髓腔间有正常牙本质，感染未涉及牙髓，治疗时不需处理牙髓。

表 38-2-2 乳牙龋病 ABC 型之分布

型	2岁		3岁		4岁		5岁		6岁		总计	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
A	217	56.36	498	52.26	745	38.03	819	26.44	390	26.51	2 669	33.71
B	135	35.06	333	34.94	885	45.18	1 671	53.94	803	52.72	3 827	48.33
C	33	8.57	122	12.80	329	16.79	608	19.63	330	21.67	1 422	17.96
总计	385	100.00	953	100.00	1 959	100.00	3 098	100.00	1 523	100.00	7 918	100.00

Ⅲ度龋(C_3) 龋坏致牙髓暴露、髓腔穿通，有牙髓病症状或牙已变色。治疗时需作牙髓切断、牙髓摘除或根管治疗。

Ⅳ度龋(C_4) 龋坏致牙冠组织崩溃状，成残冠或残根。牙髓组织早已感染。乳牙有时牙冠虽明显崩溃，范围亦广，但仍保持正常牙髓。这种情况实属于 C_2，是龋坏停止或呈缓慢地进展所致。牙本质呈暗褐色，表面较硬。可称为停止性龋(arrested caries)。

第三节 乳牙龋病的临床特点

龋病在乳牙和恒牙的表现有所不一，乳牙龋病的临床表现有其独特性，大致有以下几点。

1. 多发于多个牙及多个牙面 乳牙龋病往往不局限于一两个牙，多为在同一个口腔内多个牙患龋，同一个牙上多个牙面患龋。除窝沟外，在恒牙龋少发生的光滑牙面、牙颈部等处也常患龋。

2. 进展快、自觉症状少 乳牙龋坏之进展速度快，与恒牙龋病相比，前者在较短时期内能快速龋坏，使牙冠组织崩坏成残冠、残根。乳牙患龋后，因其进展迅速，很容易并发牙髓炎和根尖周炎。加之乳牙龋病的自觉症状不明显，故临床就诊中不少是因牙髓病、根尖周病的症状而就诊，为时已晚。

3. 防御功能强 虽然乳牙龋坏进展快，但牙

髓的防御功能也强。与龋坏部相对之髓腔壁修复性牙本质的形成活跃，起有保护牙髓免予感染的很大作用。故常见乳牙牙冠缺损较严重，若在恒牙会发生牙髓感染或髓腔穿孔的病例，由于乳牙修复性牙本质的形成活跃，患牙仍保有正常牙髓。

4. 患龋的对称性　由于左右侧牙之形成、解剖形态大致相同，又都处于同一的口腔环境之中，这与左右同名牙呈相似的患龋倾向有一定的关系。这一现象在乳牙表现较恒牙明显。表 38-2-3 为望月所报道的左右同名牙患龋之相关性。石四箴等报道 7 923 名幼儿乳牙患龋者中，20.69% 者所有龋牙均同时出现于左右同名牙。观察各同名牙患龋的对称状况见表 38-2-4，此现象在乳中切牙、乳磨牙和乳侧切牙尤为明显。而且在乳牙龋牙中，不仅左右同名牙间患龋呈对称性，就患龋部位而言，同名牙间呈现患龋牙面亦对称者所占百分率亦较突出。

表 38-2-3　左右同名乳牙患龋之相关性(r)

[illegible]	[illegible]	[illegible]
乳中切牙间	0.850	0.832
乳侧切牙间	0.724	0.675
乳尖牙间	0.701	0.662
第一乳磨牙间	0.691	0.777
第二乳磨牙间	0.706	0.706

（望　月）

表 38-2-4　左右同名乳牙患龋之对称状况

[illegible]	[illegible]		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
龋牙对称	龋牙面对称	例数	2 700	769	153	681	1 297	482	182	186	1 715	2 011
		%	56.99	32.39	15.90	22.81	29.25	61.25	28.57	20.67	32.60	36.06
	龋牙面不对称	例数	1 102	510	147	822	1 136	158	109	132	1 518	1 526
		%	23.27	21.48	15.28	27.54	25.62	20.08	17.11	14.67	28.86	27.36
	小计	例数	3 802	1 279	300	1 503	2 433	640	291	318	3 233	3 537
		%	80.24	53.88	31.19	50.35	54.87	81.32	45.68	35.55	61.46	63.42
	龋牙不对称	例数	936	1 095	662	1 482	2 001	147	346	582	2 027	2 040
		%	19.76	46.12	68.81	49.65	45.13	18.68	54.32	64.67	38.54	36.58
	总计	例数	4 733	2 374	962	2 985	4 434	787	637	900	5 260	5 577
		%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

（石四箴 等）

第四节　乳牙龋病的治疗

乳牙龋病的治疗已由以往仅抑制龋坏进展而不要求修复缺损牙体、短暂性充填窝洞而不强调恢复牙冠形态等转为尽力恢复牙体形态并完善其功能。在治疗中还应考虑到儿童生长发育的特点、儿童心理、美观和发音等因素。乳牙和恒牙相比，在解剖形态及组织结构等方面有明显的差异。乳牙列和恒牙列相比又有其独特性。为使修复治疗工作趋于完美，在牙体制备、窝洞成形、恢复形态等临床操作中，了解、熟悉乳牙的特点至关重要。

一、乳牙牙冠形态与组织结构特点

（一）乳牙牙冠形态的特点

1. 牙冠呈青白色或白色，恒牙则呈微黄，且更有光泽感。

2. 切嵴、牙尖磨耗明显，窝沟比恒牙的窝沟浅，乳磨牙的窝沟宽度约 100μm 左右。

3. 前牙区牙冠外形与其继承恒牙类似，第一乳磨牙形态介于双尖牙与恒磨牙间，第二乳磨牙类似第一恒磨牙。

4. 牙冠近远中径较大，大于牙冠高度和颊舌颈，牙冠外形呈粗短状。

5. 牙颈部明显缩窄。

6. 乳磨牙颊舌面近颈部处隆起明显，近中颊部的明显隆起有磨牙结节之称。

7. 乳磨牙颊舌径近𬌗面处缩小，故𬌗面之颊舌径小于牙冠膨大部的颊舌径。

（二）乳牙组织结构特点

1. 乳牙釉质、牙本质的厚度薄于恒牙，约为恒牙厚度的1/2左右。以乳中切牙和第一、二乳磨牙为例，其邻接面的釉质表面至牙髓腔之厚度在2.0～2.7mm，见表38-2-5。

表 38-2-5 釉质表面达牙髓腔之距离(mm)

	$\underline{A}$	$\overline{A}$	$\underline{D}$	$\overline{D}$	$\underline{E}$	$\overline{E}$
近中部	2.5	2.2	2.3	2.3	2.5	2.4
远中部	2.6	2.2	2.3	2.0	2.7	2.6

(Reichenbach)

2. 牙髓腔与牙冠外形间之大小比较，乳牙明显大于恒牙、而且牙髓腔的髓角向牙面高位突出。

3. 乳牙釉柱粗于恒牙釉柱，釉柱数亦少。乳牙釉柱走向牙表面大都为直线状。

4. 牙颈部釉柱的排列，乳前牙斜向切缘者为最多，其次为水平状，斜向根尖者少。乳磨牙水平状者多，虽也有斜向根尖方向者，尤其第二乳磨牙牙颈部釉柱斜向根尖者不少，但斜向牙尖方向者少。釉柱在切角、牙尖处是由牙本质呈放射状地走向牙釉质表面。与此相反，在窝沟处釉柱自牙本质呈聚集状走向釉质表面。釉柱的走向在临床制备洞型时，尤其洞壁倾斜度的设计时应加以考虑。

（三）乳牙牙质的化学组成及其化学反应性

乳牙釉质之化学组成及其与恒牙之比较见表38-2-6。

表 38-2-6 乳恒牙釉质的化学组成

	水（湿%）	有机成分（湿%）	Ca（干%）	P（干%）
乳牙牙釉质	2.8	4.7	34.3	17.0
恒牙牙釉质	2.3	1.7	36.1	17.3

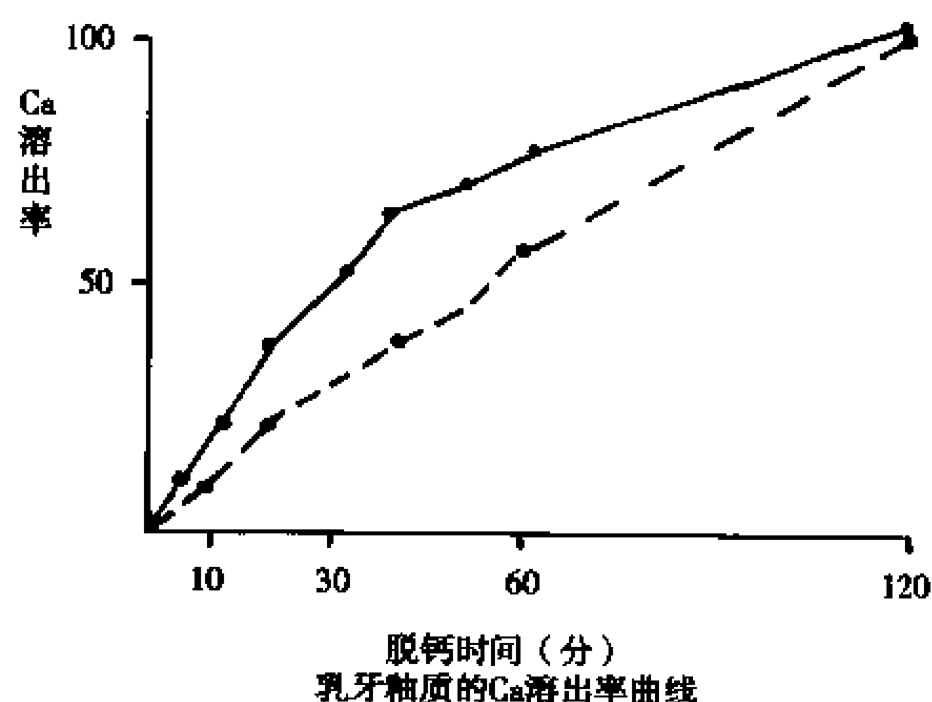
(Bird, M.J等)

釉质中矿物盐存在的形式主要是羟磷灰石的结晶，其化学分子式为 $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$，Ca^{2+}、PO_4^{3-} 和 OH^- 可以和其他离子交换。由于乳牙羟磷灰石的晶体比恒牙小，故单位体积内晶体表面积的总和就大，Ca^{2+}、PO_4^{3-} 和 OH^- 更易发生置换。

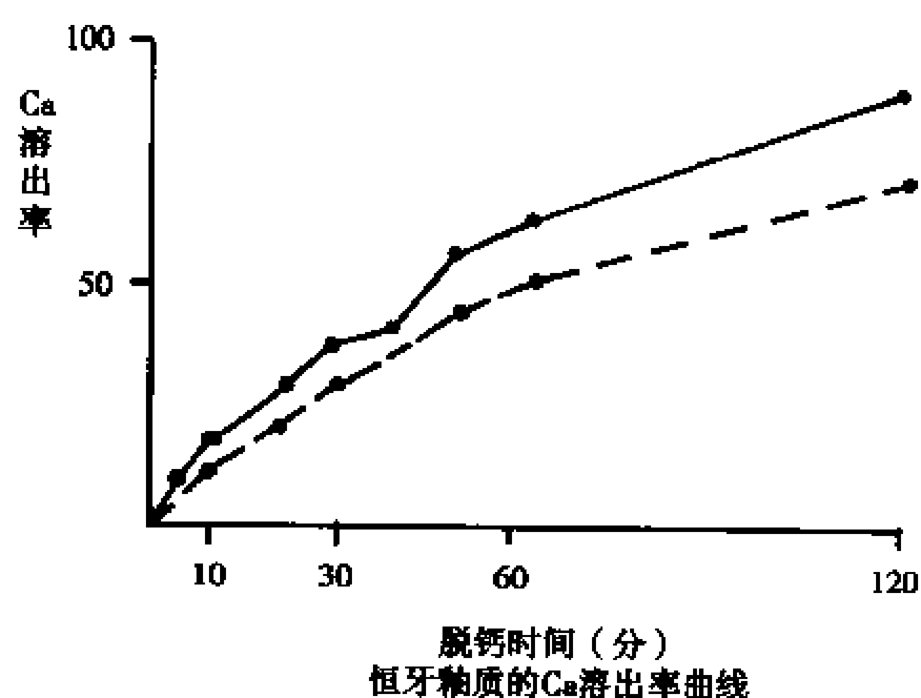
乳牙釉质之无机质含量和恒牙间无很大的差异，但在受化学药物作用时，所显示的化学反应却有所不同，乳牙釉质的化学反应性比恒牙活泼。

如将乳牙釉质的粉末和恒牙釉质的粉末分别以1/200M的乙二胺四醋酸(ethylendiamin tetra acetic acid，EDTA)溶液处理，测定Ca的溶出量，绘制Ca溶出率的曲线，并测定反应速度常数。另作一实验，将乳恒牙釉质粉末分别均以酸性氟磷酸溶液(F 1.2%，HPO 0.1M，pH 3)。

处理1分钟，继而各自以1/200M的EDTA溶液处理，测定Ca的含量，绘制Ca溶出率的曲线和测出反应速度常数。结果显示如图38-2-6和表



乳牙釉质的Ca溶出率曲线



恒牙釉质的Ca溶出率曲线

图 38-2-6 乳、恒牙釉质的Ca溶出率曲线(大森，1980)

——未经处理的釉质

———经酸性氟磷酸钠处理过的釉质

38-2-7。乳牙釉质的脱钙率高于恒牙，反应速度常数亦明显大于恒牙；经酸性氟磷酸溶液处理后，乳恒牙釉质的脱钙率均比未处理者下降，反应速度常数亦减少；釉质经酸性氟磷酸溶液处理后的反应速度常数与未经处理的反应速度常数间的差距，乳牙明显大于恒牙。由此表明乳牙釉质比恒牙易受脱钙剂的作用而脱钙，也易受氟化物的作用而增强抗酸性。

表 38-2-7 釉质反应速度常数($\times 10^{-2}$)

	乳牙	恒牙
未经处理的釉质	2.30±0.08	1.48+0.15
经酸性氟磷酸钠处理后的釉质	1.14±0.07	1.05±0.04

（大 森）

乳牙牙本质的有机物含量比其釉质的含量明显的多。牙本质的化学组成在乳恒牙间差异不大，见表 38-2-8。但在化学反应性上也有明显的差异。

表 38-2-8 乳恒牙牙本质的化学组成

	水(湿%)	有机成分(湿%)	Ca(干%)	P(干%)
乳牙牙本质	11.1	21.7	26.1	12.9
恒牙牙本质	13.2	17.5	26.1	12.6

(Bird,M,J 等)

用 20%硝酸银分别作用于乳、恒牙牙本质 1 分钟，测定由硝酸银置换所得钙和磷的溶出量，乳牙的溶出量明显大于恒牙。经 20%硝酸银处理过的乳恒牙牙本质分别以 EDTA 溶液脱钙，乳牙牙本质的抗酸性明显地强于恒牙。乳牙牙本质的化学反应性、钙和磷离子的置换亦比乳牙牙釉质活跃。

由乳牙釉质、牙本质之化学组成及其化学反应性表明乳牙牙质易受酸的影响而脱钙，也易受氟化物等的作用而增强抗酸性。此特点与乳牙易患龋有关，也与防龋药物应用的效果有关。

二、乳牙牙冠的修复法

随着牙科材料的进展，在儿童牙科所用的乳牙牙冠修复法中，复合树脂充填占较高比例，其次是金属成品冠，嵌体亦占有一定的比例，银汞合金充填日趋减少。乳前牙以复合树脂充填占绝大多数，乳磨牙则以成品金属冠为多。但在我国由于儿童牙科的发展状况在各地不一，在乳牙牙体修复法的选用上仍存在较大的差异。

（一）银汞充填法

用银汞合金充填修复龋齿是一很古老的方法。由于复合树脂的开发、汞污染环境以及美观等问题，此法的应用正在明显地减少。

乳前牙虽因美观而几乎不用银汞充填，但是由于其耐磨性强，还可用于不被直视的舌面。此修复法仍适用于乳磨牙Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅴ类窝洞的充填。当牙龈乳头位置较高，邻面自洁区高位时，可以制备成无台阶型Ⅱ类洞，即由殆面窝洞底的水平延伸至邻面。这类无台阶型复合Ⅱ类洞常用于第一乳磨牙的近中面。

（二）复合树脂充填法

由于复合树脂材料的不断更新和改进，其固化时收缩减少，物理强度、粘接力和边缘封闭性增强，近年来应用范围较前扩大，乳前牙和乳磨牙均可选用。适用于乳前牙的Ⅰ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类窝洞的修复。也可用于多牙面龋、环状龋以及牙冠折断等修复治疗。

（三）玻璃离子粘固粉充填法

玻璃离子粘固粉因其对牙髓的刺激性小、与牙体，尤其和牙本质有一定的粘结力。有的还能缓释氟素，抑制继发龋的产生，加之符合美观的需求，应用于乳牙修复日益增多。适用于乳前牙Ⅰ类、Ⅲ类和Ⅴ类洞型，乳磨牙颊、舌面之Ⅰ类和Ⅴ类洞型。

（四）嵌体修复法

乳牙之嵌体修复法以金属嵌体为主，部分用复合树脂嵌体修复法。嵌体修复乳牙之窝洞的优点是：能恢复牙间的接触点，修复范围较大，又因其物理强度强而不易折裂，修复体保存率高，修复后继发龋少。其缺点是：牙体制备时需去除的牙质较充填法多，修复体之颜色与牙体不协调，修复体与牙体的磨耗度不一，此修复法需配备技工室和技工的配合。

乳牙的嵌体修复法适用于乳磨牙Ⅰ类复合洞及Ⅱ类洞复合洞。乳牙嵌体的材料多用银合金。近年来有应用复合树脂作嵌体修复。

牙体制备时应注意Ⅰ类洞之深度应达牙本质，约 1.2mm，殆面与颊舌面之洞缘稍作成斜面。在

复合Ⅱ类洞，龈壁的洞缘不制成斜面。由于乳牙牙质薄、髓角高，牙体制备时的切削速度快，应注意避免穿髓。由于乳磨牙牙冠之颊舌径向𬌗面趋于狭窄，龋坏进展快，窝洞制备后洞缘外所留牙体组织相对薄弱，有时牙尖亦缺损，可考虑高嵌体修复。

（五）金属成品冠修复法

石四箴等报道乳磨牙龋占乳牙龋齿总数之62.68%，尤以𬌗面、邻面龋为多。又常表现出同一个牙上多个牙面同时患龋，龋坏范围大，这就适用金属成品冠修复的方法。用金属冠修复乳牙牙冠的缺损，虽然铸造冠能很好地恢复其解剖形态和咬合关系，且其不易发生磨耗和破损。但是牙体制备时所去除的牙质较多，而乳牙髓腔宽大，以致牙体制备时易穿髓，制备后牙冠高度短，所余牙体矮小，有碍于铸造冠的维持。因此乳牙用金属冠修复以选用金属成品冠修复为宜。

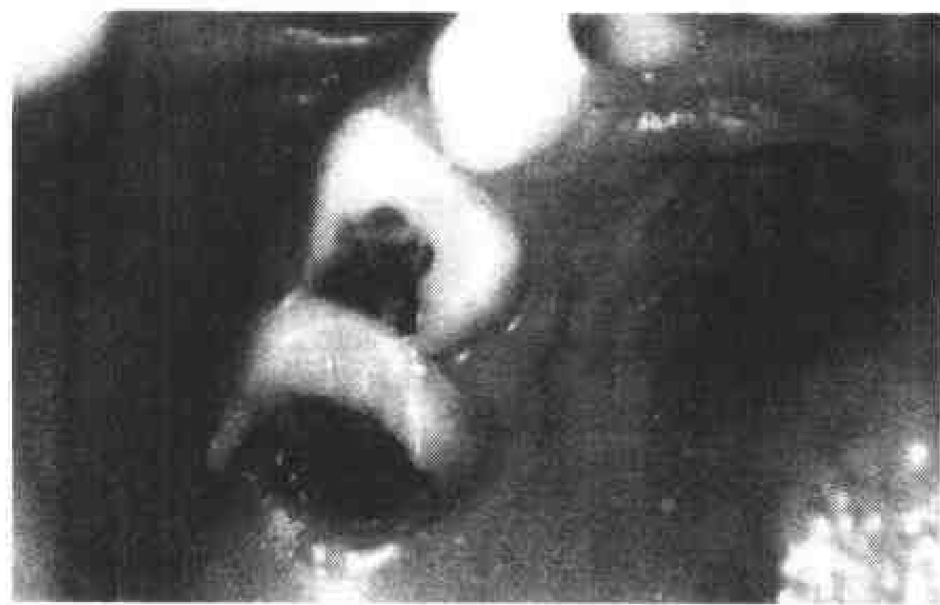
金属成品冠是厚度为0.14mm的镍铬合金冠，用于乳磨牙的修复，备有适合各乳磨牙解剖形态及不同大小之成品冠。可用所修复牙之近远中径或牙冠周径所测得之数字选用成品冠。金属成品冠除镍铬合金制外，也有不锈钢制的。为避免对金属过敏，现开始有钛合金所制。

金属成品冠修复所去除的牙质少，能很好地恢复牙的解剖形态，能修复多个牙面且龋坏较广的患牙，尤其适用于龋病活跃性强、易发生继发性龋者。此修复法能在临床操作中一次完成，还可作为间隙保持器的固位体。但是此修复法也存在因咬合磨耗发生冠穿孔、临床操作时成品冠和牙颈部的贴合、𬌗面形态及接触点的确切恢复等较难。尚应注意牙冠高度不足、形态已呈花蕾状时，成品冠修复后易脱落，故不宜选用此法。

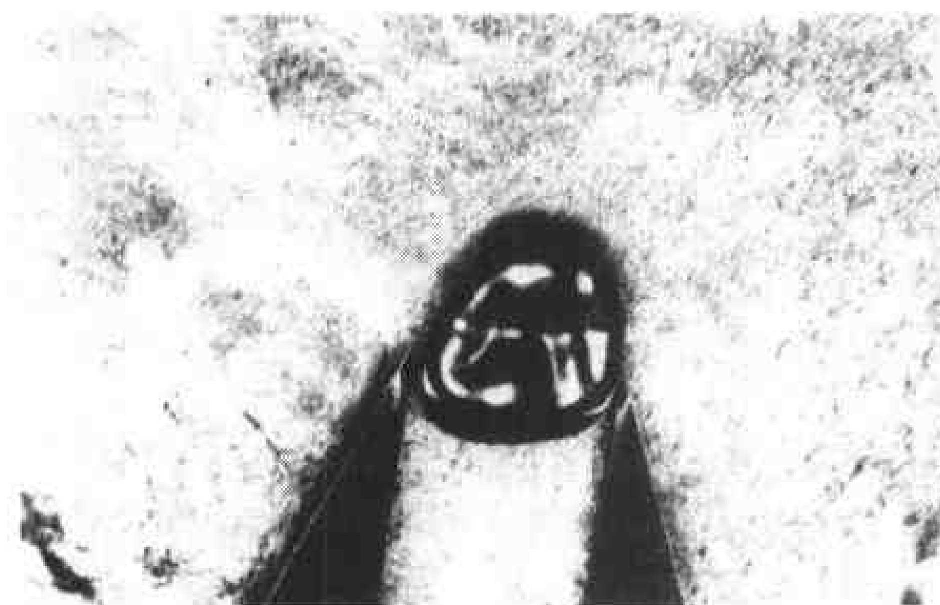
成品冠的修复在临床诊疗时多为一次完成。为防止牙体制备时损伤周围软组织，用橡皮障为宜。制备牙体时，可先由𬌗面开始，顺窝沟、尖、嵴去除1mm左右，使之与对𬌗间有1.5mm之间隙。随之在颊舌面磨改隆凸处，但在近颈部可留少许倒凹，邻面的切削是与牙轴平行，在临床牙颈线上不留倒凹。对位于最后一个的乳磨牙，尤应注意其远中面颈部不能有台阶状，且牙体制备应多深入其龈缘下。对牙面间之交接处应磨成圆钝状向两牙面移行，切忌成角。

对选定之大小合适的金属成品冠须予以修整。修复后之冠缘以深入龈下0.5mm为佳，故应按被修复牙龈缘曲线剪除过长之冠缘。为使修复后该乳牙的解剖形态恢复良好、对𬌗关系合适及冠缘与牙颈部密合等，需用各种牙冠修整钳使金属冠之颈部收缩、隆起部凸起，𬌗面凹凸适合对𬌗关系。在金属成品冠粘固于牙冠前应磨光，尤其冠缘切忌呈粗糙锐刺状。粘固前应试戴，观察与牙冠垂直轴是否一致、冠之近远中轴与牙列是否协调、与邻牙间的关系、冠缘的位置以及与颈部密合与否等。确认合适后用粘固粉或复合树脂粘固。粘固时避免用棉球置于𬌗面，与对𬌗牙咬合之方法等待粘固材料硬固，因为儿童不能正确理解认真咬合，其间一旦有所移动，会导致所修复冠位置的移动，甚至呈倾斜状地被粘固。故粘固时由操作者加少许棉球于𬌗面，用手指予以冠固定为妥(图38-2-7)。

石四箴等(1996)报告167名4～6岁儿童乳磨牙临床牙冠的各项数值见表38-2-9，显示其解剖特点并可供选择金属成品冠及恢复解剖形态时作参考。



a. 修复前



b. 选择成品冠



c. 制备𬌗面



d. 制备颊面



e. 修剪冠缘



f. 修整冠外形



g. 磨光



h. 修复后

图 38-2-7　金属成品冠修复术

（六）复合树脂冠成形法

适用于乳前牙多个牙面、较广泛龋坏的修复。上颌乳切牙尤为常用，即使切缘缺损也能修复，也是乳前牙环状龋的最佳修复法。由于此修复法使用材料为复合树脂，并使用具有乳前牙牙冠解剖形态良好的透明薄套冠，在套冠内灌注复合树脂后套于患牙，待在患牙牙面粘接固化后去除冠套，显示形态、美观、功能的恢复较为理想。冠成形修复法能最大限度地保留牙体组织，并可留有龋坏组织去除后所余之倒凹。修复又能在临床一次完成。

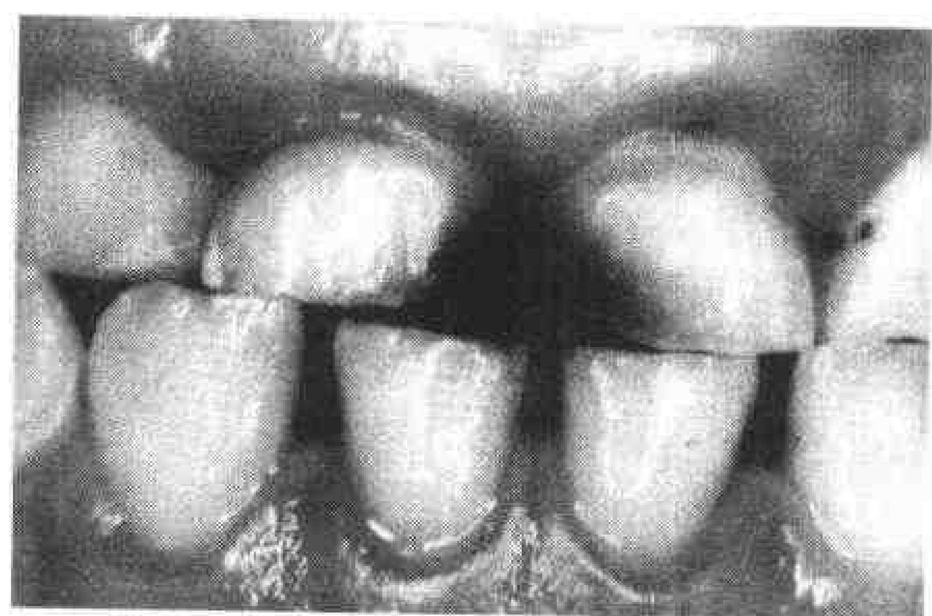
此修复法因以复合树脂作广范围的修复，会发生修复体磨耗、折裂或脱落等现象，颈部修复的适度较难操作。

表 38-2-9 167 名 4～6 岁儿童乳磨牙临床牙冠数值(mm)

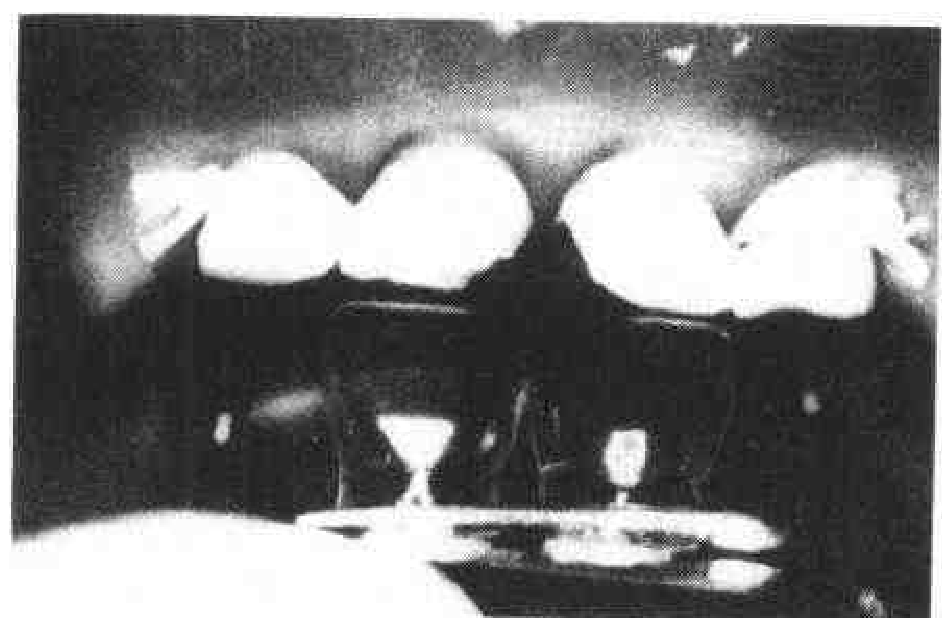
牙位	高度		近远中径			颊舌(腭)径	
	颊侧	舌(腭)侧	殆面	冠最膨大处		殆面	冠最膨大处
				颊侧	舌(腭)侧		
D┘	5.27±0.54	4.00±0.40	5.63±0.65	7.34±0.39	6.22±0.43	4.76±0.42	8.78±0.42
└D	5.17±0.56	3.99±0.46	5.69±0.67	7.35±0.39	6.30±0.45	4.78±0.41	8.79±0.44
D┐	5.99±0.47	4.17±0.47	6.81±0.49	8.16±0.44	7.48±0.49	3.95±0.53	7.75±0.50
┌D	5.99±0.48	4.23±0.44	6.81±0.49	8.17±0.44	7.44±0.54	3.91±0.48	7.70±0.47
E┘	4.80±0.47	5.12±0.48	7.72±0.50	9.11±0.44	8.56±0.48	5.48±0.43	9.95±0.44
└E	4.76±0.47	5.08±0.47	7.74±0.53	9.10±0.47	8.55±0.47	5.57±0.46	9.97±0.45
E┐	5.26±0.44	4.30±0.42	8.40±0.52	9.96±0.49	9.27±0.54	5.37±0.50	9.19±0.49
┌E	5.16±0.46	4.37±0.46	8.32±0.56	9.96±0.49	9.26±0.54	5.35±0.46	9.12±0.47

操作时首先去除软化牙本质，龋坏深时应注意护髓。切缘无缺损时，亦应去除 1mm。又因釉质表面有无釉柱层，故在釉质表面稍予以磨除，增强修复体的粘结力。牙体之酸处理等均与复合树脂充填所需相同。

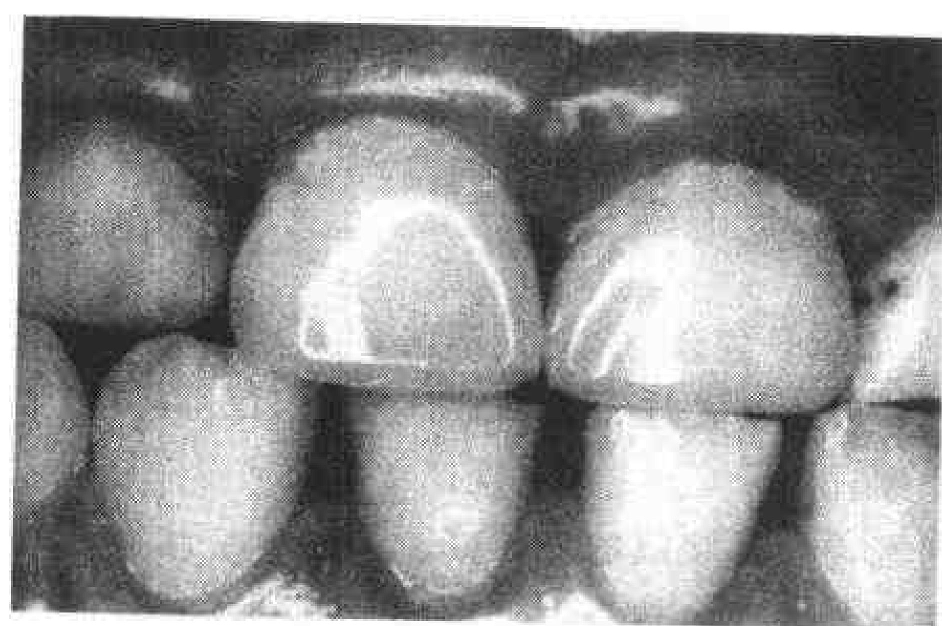
操作时应选择形状、大小合适的冠套，比试后修剪冠套以适合患牙的牙冠高度及颈线。在冠套之切端用探针尖头刺一小孔，复合树脂用注射式使之流入套冠内，置于患牙，多余之树脂能由孔流出，并避免修复体内有气泡而影响其质量。在复合树脂硬固后，去除冠套，对修复体表面磨光即可(图 38-2-8)。



a. 修复前



b. 选择成形冠



c. 修复后

图 38-2-8 复合树脂冠成形术

三、深龋再钙化术

深龋再钙化术又称暂时性间接盖髓术。适用于临床无牙髓病症状、龋坏达牙本质深部，若即去除全部软化牙本质，很可能露髓。为避免露髓，在基本去除龋坏组织后，保留疑近露髓之处的少许软化牙本质，清洗窝洞后置氢氧化钙，用丁香油氧化锌粘固粉垫底，磷酸锌粘固粉暂封。术后3个月，若无临床症状，X线片亦无异常，则去除所封材料，可见局部所留的软化牙本质已变硬。稍予除净，即可再次用氢氧化钙间接盖髓，以丁香油氧化锌粘固粉垫底，作牙体修复。这样就避免了不必要的露髓。

第五节　年轻恒牙龋病的治疗

一、患龋状况

据我国卫生部和全国牙病防治指导组的报告，1987年12岁组恒牙患龋率城市为45.89%，农村为31.30%，龋均在城市为1.04，农村为0.65；1998年12岁组恒牙患龋率城市为48.32%，农村为40.82%，龋均在城市为1.53，农村为1.41。儿童时期恒牙患龋状况的一些报道确应令人关注(表38-2-10)。

表38-2-10　儿童恒牙患龋状况

调查地区	年龄(岁)	受检人数	患龋人数	患龋率%	受检者龋均	患龋者龋均	报道年月	报道者
江苏常州市	6～12	7 357	1 653	22.47	0.51	2.29	1995	吴七英等
江苏阜宁县	7～14	5 144	536	10.42	—	—	1995	孟宪怀
凉山(彝族)	6～14	2 039	367	18.00	0.31	1.75	1996	于川屏等

第一恒磨牙是恒牙中最早萌出者，亦为儿童时期患龋之多发恒牙。石四箴等(1990)对上海市7 968名4～6岁儿童之调查表明第一恒磨牙在4岁时即有少数儿童开始萌出，5岁时即见其患龋(表38-2-11)。丁长燕等(1995)报告北京市6～11岁1 322名儿童的第一恒磨牙患龋状况，患龋率达34.57%，患龋者龋均为1.95。其中11岁组患龋率已达44.69%，患龋者龋均为2.22。于川屏等(1996)报告2 039名6～14岁彝族儿童第一恒磨牙之患龋状况，患龋率为18%，患龋者龋均为1.75。

表38-2-11　第一恒磨牙之萌出与患龋状况

年龄(岁)	受检人数	萌出人数	萌出率%	萌出牙数	受检者萌出牙均数	萌出者萌出牙均数	患龋人数	萌出者患龋率(%)
4	2 536	28	1.01	48	0.02	1.71	0	0.00
5	3 715	722	19.43	1 617	0.44	2.24	12	1.66
6	1 717	1 013	59.00	2 730	1.59	2.69	19	1.87
计	7 968	1 763	22.13	4 395	0.55	2.49	31	1.76

牙在萌出后2～3年间的龋敏感度较高，也是最易患龋的时期。且其龋敏感度之变化与牙成熟程度的进展、萌出程度、自洁作用的发挥和口腔卫生等因素有关，故年龄与龋的好发牙位、部位有明显的关系。6～7岁时龋之好发多见于下颌第一恒磨牙之𬌗面和颊面、上颌第一恒磨牙之𬌗面和舌面。8～9岁时，好发于上颌前牙之唇面、邻面及舌面窝。10岁以后则好发于双尖牙及第二恒磨牙之𬌗面。

年轻恒牙各牙类之患龋依次如下：第一恒磨牙最多，其次为第二恒磨牙，上颌中、侧切牙及上、下颌第一、二双尖牙较少，最少见的是下颌中、侧切牙及上、下颌尖牙。第一恒磨牙龋多发之因素为其萌出早、萌出时年幼、萌出途中其牙冠之远中及远中𬌗又常为龈瓣所覆盖，故刷牙效果差；萌出后与对𬌗牙形成咬合关系需经较长的时期，因而自洁作用差。此外，与年轻恒牙形态、结构及其物理化学等特点也有关，例如：因磨耗少面窝沟明显。牙

质欠成熟，釉质晶体小、牙本质小管粗大、继发性牙本质的形成尚少、牙本质薄。易吸取氟、钙、磷等元素，但也易受酸的作用而溶解。因此年轻恒牙，尤其是第一恒磨牙的患龋多见。年轻的第一恒磨牙的患龋好发部位，以窝沟龋多发。因窝沟的各类形态中，恒牙多为U形、I形和IK形，牙刷更难起清洁作用。窝沟底之组织钙化度低，晶体排列不规则、质差，这也是窝沟龋多见之因素。

二、牙冠的修复

由于牙科材料的发展，有关年轻恒牙牙冠修复的选用方法，在各时期有所不同。国外报道修复方法中，金属嵌体曾占1/2以上。80年代则复合树脂的修复达1/2，其次是嵌体、银汞充填和金属成品冠。以前复合树脂修复法多用于前牙，磨牙以嵌体为多。近年无论在前牙和后牙，复合树脂的应用均已普遍，而银汞充填法已大幅度地减少。

（一）复合树脂修复法

恒前牙因对美观的要求较高，一般首选复合树脂修复牙冠。除适用于Ⅰ类、Ⅲ类、Ⅳ类和Ⅴ类等洞型的修复外，还应用于釉质发育不全及牙冠折断等病例。

操作时应尽可能地保留牙体正常组织和保护牙髓。在牙体缺损较多时，可用复合树脂冠成形法给予修复，在解剖形态、美观及粘接牢固等方面具有良好的效果。由于年轻恒牙处于动态的萌出中，牙龈缘的位置在不断退缩，距达到稳定状态需有一定的时期。因此用复合树脂充填或冠成形法修复牙冠较适宜，有时因其萌出程度，所作修复有暂时性的用意，以后还可选择永久性修复。因此年轻恒牙不宜采用硬质树脂全冠的粘接修复。

由于适合应用于磨牙充填的复合树脂已日益增多，此修复法在磨牙亦渐推广应用，适用于Ⅰ类、Ⅴ类洞型的修复。年轻恒牙因其尚未磨耗，窝沟明显、复杂，充填时边缘的确定较难，可在复合树脂充填的同时，以氟化物局部涂布加强牙质，并对其周围易患龋的窝沟加用窝沟封闭法，能获取更好的防龋效果。萌出途中的年轻恒牙尚未达𬌗平面，与对𬌗牙也未建成对𬌗关系，在作复合树脂充填时应注意患牙𬌗面形态的恢复，切忌充填体过高，更忌欲使充填后之患牙与对𬌗牙相接触。

（二）银汞充填法

由于复合树脂开发的进展，银汞充填法又具影响美观、汞对环境的污染、充填体与牙体无粘接力、完全硬结需较长时间、充填体边缘强度差、形成继发龋等缺点，近年来，年轻恒牙选用银汞充填也渐减少。但使用银汞充填法，因其对牙髓无明显的刺激性，又可加粘固粉垫底，并具有较强的硬度和耐磨性，故仍有选用的必要性。

（三）嵌体

嵌体有金属嵌体、树脂嵌体、陶瓷嵌体等各种种类。由于20K的金合金嵌体的边缘强度、耐磨性较为理想，在嵌体中能获良好的效果。适用于磨牙之Ⅰ类、Ⅱ类洞型及高嵌体的修复。制备洞型时要注意预防性扩大、窝沟的延伸及边缘的斜行。无论在Ⅱ类洞型的邻面及高嵌体之𬌗面均以恢复牙体形态之现状为准。

三、深龋再钙化术

适应证与操作详见本章第四节。

第六节 儿童龋病的预防措施

一、家长教育

儿童龋病的患病与家长的生活、饮食、卫生习惯及保健知识有密切的关系。尤其是母亲起有更大的作用。开展对家长教育的内容大致有以下几点：

（一）龋病知识的教育

以通俗易懂的语言及模型、图片、录像等实例让家长明白龋病发生的有关因素、临床表现以及乳牙的重要作用等，使其重视儿童的龋病。

（二）掌握正确的刷牙方法

首先应为儿童选择合适的牙刷。牙刷毛不宜太长，尤其在初期，家长为小儿刷牙时，应选用短的牙刷毛，操作时较方便和稳定。植毛部之长度不大于下颌4个前牙近远中径之和，略小尤宜。已有适乳儿期、幼儿期、学龄期选用的各类牙刷，可供选用。在伤残儿或家长操作不便时，也可选用电动牙刷，能有助于提高刷牙效果。家长为儿童刷牙时，以握笔式持牙刷柄的方式操作较方便。当牙刷毛出现弯曲有散开状时，应及时替换牙刷，以免影响刷牙效果。刷牙的效果除所花时间和选用方法等以外，刷牙所用的压力也很有关。有报告未达650～

800g者效果不良。

乳磨牙之邻面为龋的好发部位，局部清洁又较困难。家长可用牙线清洁法提高该处之清洁效果。

在儿童的成长过程中，家长应在给予擦洗牙面、代为刷牙、教刷牙、督促提高刷牙效果的过程中尽责，是儿童龋病预防措施中的一大关键。

（三）饮食管理的概念

要使家长不过多地让儿童摄取蔗糖。每日所摄入糖量的参考数如下：1～2岁儿童为30g，3～5岁儿童为40g，6～8岁儿童为50g。在一日的饮食中应控制点心和零食的次数与量。这类辅食以仅占一日所需能量之10%～15%为宜。除不过多摄入甜食外，尚应注意偏食等问题。

（四）定期检查的概念

乳牙易患龋，即使修复后，继发龋的发生亦比恒牙多见。加之儿童处于生长发育的旺盛期，生活环境、饮食习惯的变化等因素，对儿童龋病的预防措施绝非一朝一夕即可。当儿童接受完善的治疗、预防后，家长应明确每隔3个月一次的复查，以便及时接受防治措施。此外，牙龈病、牙列异常等口腔疾病亦应列入防治计划之中。

虽然对家长的教育至关重要，但是儿童在幼儿园、小学校的群体中所逗留的时间及所受影响不可忽视。儿童龋病的防治及儿童口腔保健的重任除专业医护人员的努力、家长的重视之外，教师的参与、加强对教师和儿童的有关知识传授，以及在教师的积极配合下，儿童的龋病防治工作才能开展得更顺利、更好。

二、菌斑染色法的应用

用菌斑染色剂显示牙面所附菌斑的范围和程度，一能让家长、儿童可直觉地明白其口腔卫生状态，使其重视保持口腔卫生应采取的措施。二是能有的放矢地指导刷牙，尤其加强对菌斑附着严重之处的清除，能有效地提高刷牙效果。

用菌斑染色法指导刷牙可制定一指导的进程。例如在第一二周，让家长督促儿童在每日刷牙前使用菌斑染色片，运用正确的刷牙方法，参考菌斑所显示的部位，认真刷。第三四周可在每日刷牙后再作菌斑染色，以检查刷牙的效果，并获知哪些部位尚需加强清洁。此后可在一周一次、两周一次在刷牙后检查，加以巩固刷牙效果的提高。

三、龋病活跃性的检测

龋病活跃性检测(caries activity test)可用于个体或群体，是测定机体对龋病的敏感度。龋病活跃性的检测结果能反映机体龋坏程度和速度的现状，预测龋坏进展的状况。依据所测结果，获知机体龋病活跃性的强弱，从而制定口腔卫生保健的指导计划，在治疗时选择合适的方法，确定定期检查的间隔与要求，对龋病活跃性强者尤应重视宣传教育工作。在儿童群体所在的幼儿园和小学校，用龋病活跃性检测的方法，可以区分出龋病的高危组、低危组，从而分组能有的放矢地开展防治工作，我国人口众多，在口腔医学专业人员，尤其是儿童口腔医学专业人员尚少的今天，运用此检测法开展儿童龋病的防治工作能节省大量人力和物力。

儿童中在下列情况时，往往显示与其龋病活跃性较强有关：2岁前即患龋者；3岁时有多个龋齿；4、5岁时有2个牙以上的邻面龋或颊舌面龋；第一恒磨牙处于萌出中，但已患龋；9～13岁时恒牙邻面龋或平滑面龋。

理想的龋病活跃性检测法，希望能达到以下几点：有可靠的理论依据；与临床患龋现状有高度的相关性；操作简便，能较快获取检测结果；成本低廉，便于普及应用。

检测法多以牙菌斑、唾液为采样标本，检测唾液和口腔内乳酸杆菌、变形链球菌的含量，测定菌斑产酸能力或唾液的缓冲能力等。近年来较为肯定和正在应用的有Cariostat、Dentocult LB、Dentocult SM等。

四、药物的应用

氟化物涂布于牙齿表面，因其能增强牙质的抗酸度，对龋损的再矿化有促进作用，又因其有抑制细菌及酶的作用，能抑制产酸等作用，氟化物对龋的预防和抑制作用早已被肯定。常用的药物为2%氟化钠溶液、8%氟化亚锡溶液、4%氟磷酸钠溶液或凝胶、10%氟钼酸铵溶液和38%氟化氨银溶液等。为提高涂布效果，宜先作牙面的清洁，涂布时需注意牙面的隔湿，涂布时间在4分钟左右，涂布后的30分钟内不宜漱口与饮食。对龋病活跃性强者多选用氟化氨银和氟钼酸铵。

一般每年作1～2次疗程，每次疗程的涂布次数按所选用之药物而定。上述药物中氟化亚锡和氟

化氨银能使牙齿着色，前者又因配制溶液之化学性不稳，故须在配制后1小时以内使用，选用时应加注意。

随儿童年龄之增长，药物涂布之重点有所不同。1岁时应注意乳前牙的药物应用，能显示出有效地抑制上颌乳前牙龋。在第一乳磨牙已萌出、第二乳磨牙正在萌出的2岁左右儿童，涂布药物对乳磨牙有保护作用。3岁时乳牙列已形成，继续定期作药物涂布对控制乳牙龋病有积极作用。6岁时应以第一恒磨牙为重点增强其抗酸性。7岁时除对第一恒磨牙继续处理外，还应对萌出中的恒前牙组加以保护。12岁时注意力应集中在第二恒磨牙的药物涂布。若能认真实施对儿童时期龋病的预防和抑制，能获取很好的效果。

五、窝沟封闭剂的应用

对乳磨牙、恒磨牙的殆面窝沟及颊舌面的窝沟等较易患龋的部位用封闭剂予以封闭，起防龋的作用。对乳前牙融合牙融合处的沟及上颌恒切牙深的舌窝亦可应用。

常用之材料为化学固化类、光固化类的合成高分子树脂及与牙质有较好粘接力、促进牙质成熟的玻璃离子粘固粉。操作时注意隔湿、清洁牙石、局部冲洗和干燥等非常重要，封闭后可用咬合纸检查与对殆的关系。

第一恒磨牙是儿童时期好发龋之牙，时有在萌出途中已患龋，因此对萌出中的第一恒磨牙即应予以重视。由于对半萌出状态的恒磨牙作窝沟封闭时，操作有较大的困难。用橡皮障严格地防湿难以实施，而合成树脂封闭剂之流动性又大，故封闭效果差，极易脱落。若用含氟的玻璃离子粘固粉在棉卷的隔湿下填塞窝沟，操作较方便，并能促进牙质的成熟，增强抗酸性。详见预防篇。

（石四箴）

第三章　牙髓病及根尖周病

第一节　牙　髓　病

一、乳牙牙髓病的分类

患有牙髓病的儿童难以述明其自觉症状，临床检查时又常不能确切地表明反应状况，家长亦难以正确地代为诉说，加之牙髓病的临床诊断和病理诊断之一致率较低，故乳牙牙髓病之分类及诊断有一定的难度。

牙髓炎通常有急性、慢性、部分性、全部性之分。乳牙因其牙髓组织疏松、髓腔宽大及感受性较差，导致牙髓病变发展迅速。因此乳牙牙髓病常以移行型、混合型出现。

通常把乳牙牙髓病分为以下几种类型：急性单纯性牙髓炎、慢性单纯性牙髓炎、急性化脓性牙髓炎、慢性溃疡性牙髓炎、慢性增生性牙髓炎、坏疽性牙髓炎、牙髓坏疽及牙髓坏死等。除牙髓坏疽及牙髓坏死外，均为乳牙牙髓炎中之类别。称之为牙髓炎者，是以活髓的存在、即使尚有部分存在为先决条件。牙髓坏疽及牙髓坏死是指牙髓组织均已成坏疽或坏死，已非炎症概念之范围。

乳牙牙髓炎通常用上述前六种类型作临床分类。

（一）乳牙牙髓炎的临床分类

1. 急性单纯性牙髓炎　多有主诉疼痛，因龋感染者多见龋坏深达牙本质，有明显的实质缺损，窝洞内为湿性软化牙本质。受冷刺激能激发疼痛，叩诊无疼痛反应，牙龈、根尖部软组织正常。X线片表明根尖周围无组织破坏阴影。病理组织之诊断多为炎症涉及牙髓组织之部分范围。

2. 慢性单纯性牙髓炎　多无明显主诉疼痛，因龋感染者多见龋坏有实质缺损并不很深，软化牙本质为干性和湿性。临床检查似正常牙之反应，叩诊无疼痛，冷热诊无明显激发性疼痛。牙龈及根尖周围软组织无异常，X线片亦未显示异常。病理组织检查为轻度局限性的细胞浸润。

3. 急性化脓性牙髓炎　主诉有剧烈的疼痛及肿胀感，也有呈剧烈的搏动性疼痛。但有时患儿不能明确指出那一个是患牙。因龋所致者常见龋坏深达牙本质或达髓腔，软化牙本质呈湿性状态。受热刺激多有激发痛。炎症波及根尖周膜时，临床上可出现垂直或侧向叩诊的疼痛。牙龈及根尖周围软组织可正常或受炎症波及。X线片可示正常或显示根尖周膜增宽。病理组织表现与病史、症状等有关，炎症可呈部分性和全部性，轻度者可局限于穿髓处等局部。

4. 慢性溃疡性牙髓炎　龋坏常致牙质缺损多，软化牙本质湿润。除主诉在咀嚼时有疼痛外，平时无明显疼痛，对冷热刺激可有或无明显敏感的疼痛。患儿一般能指出患牙所在，叩诊有不适感。牙龈及根尖周软组织正常，X线片未显示根尖周组织异常。慢性溃疡性牙髓炎有开放型及闭锁型，前者细菌感染严重，根髓部易波及慢性炎症，较长时期有咀嚼时疼痛感。闭锁型多为感染局限于牙冠部。

5. 慢性增生性牙髓炎　主诉在咀嚼时不适，有时局部出血。龋坏窝洞大、深。软化牙本质为湿性。叩诊及冷热刺激时无明显异常。牙龈及根尖周软组织正常。X线片无根尖周表现异常。增生之息肉是来自牙髓或牙龈需加以鉴别。

6. 坏疽性牙髓炎　因龋所致者多有深龋，牙齿色泽与正常牙相比有变色。根管内有坏疽的臭味，但有部分牙髓组织尚有活力，在探针或拔髓针插入根管时会稍有疼痛反应。坏疽性牙髓炎多为慢性溃疡性牙髓炎等演变的结果。

（二）乳牙的牙髓坏疽及坏死

乳牙的牙髓坏疽和牙髓坏死是指全部牙髓组织的坏疽及坏死。但后者无腐败，牙冠多呈浊变色状。冷热刺激时牙髓无活力反应。牙龈及根尖周软组织正常或有炎症。因患病时期不一，X线片所示根尖周组织可有或无骨质吸收的病变。

二、乳牙牙髓病的治疗

（一）治疗原则

1. 熟悉乳牙的生理，尽可能保存活髓　乳牙

在被后继恒牙替换前，有各生理时期之不同状态，即萌出、牙根形成、牙根开始生理性吸收和脱落。在乳牙牙根形成至其开始吸收这一段时期，是乳牙形态完整、功能发挥最佳的时期，也称之为乳牙牙根稳定期(见表 38-3-1)。为尽力使乳牙能正常、顺利地被替换，在乳牙牙髓病的治疗中，尤其对处于牙根稳定期的乳牙，应尽可能地保存其牙髓的生活状态。

表 38-3-1 乳牙萌出后之生理时期(岁)

乳牙	牙根形成	牙根开始吸收	脱落期	牙根稳定期
中切牙	1.5	4	6～7	2～4(约2年)
侧切牙	2	5	7～8	2～5(约3年)
尖牙	3.5	7	9～12	4～7(约3年)
第一乳磨牙	2.5	8	9～11	3～8(约5年)
第二乳磨牙	3	8	10～12	3～8(约5年)

(Schour, Massler)

2. 治疗时再次诊断的重要性　治疗前所作的临床诊断虽是由主诉症状、病史和检查的综合结果而定，但在治疗操作过程中牙髓的状态是再次确诊的重要参考依据。行活髓切断术时，出血状况与牙髓炎症的程度及波及范围有关。长坂曾对乳牙牙髓炎作活髓切断的病例作血象及病理组织检查，炎症重度者中，75%操作时止血困难。治疗操作时所示牙髓组织的色泽、成形或分解、脓液或血液的渗出、臭味的有无、止血的难易等对再次确诊有很大的作用。又因乳牙龋坏进展快，时有隐性穿髓，临床上在龋坏深的患牙去除感染的软化牙本质时，即使很接近牙髓，患儿也无感觉的反应。操作者应考虑并仔细检查，有时可见牙髓已坏死。

3. 治疗方法选择的原则　乳牙牙髓炎的基本治疗方式有三类：对正常牙髓或牙髓充血者，尽力予以保存活髓的治疗方法，即安抚及盖髓法；去除牙髓的方法应用于牙髓炎，部分性炎症者可选牙髓切断术，全部性炎症者则选牙髓摘除术；牙髓坏死及坏疽的病例，应作根管治疗。

(二) 治疗方法

1. 盖髓术(pulp capping)　盖髓术有间接盖髓术(indirect pulp capping)和直接盖髓术(direct pulp capping)。适应证的选择和操作要求与恒牙的盖髓术相同。乳牙选用直接盖髓术要严格、谨慎，需在牙髓露髓点小、组织健康正常、未受感染的条件下方可选用。由于乳牙深龋时，时有隐性穿髓，牙髓已有感染，故临床较少应用。时清等(1996)对 74 例临床诊断为深龋的乳磨牙作冠髓组织病理学检查，报告无 1 例呈无炎症者。12.2%有散在炎症细胞，慢性牙髓炎占 82.4%，总体牙髓炎为 5.4%。因此乳牙深龋选用直接盖髓术常致失败。

2. 牙髓切断术(pulpotomy)　牙髓切断术的方法有两种，一是在活髓麻醉下进行，称之为活髓切断术(vital pulpotomy),另一种是用牙髓失活剂把牙髓失活后进行,称之为失活后牙髓切断术(mortal pulpotomy,mortal pulpamputation)。活髓切断术常指是以氢氧化钙作为断髓面覆盖剂的方法,但乳牙临床上广泛以 FC 牙髓切断术(formocresol pulpotomy)替代用氢氧化钙的方法,因为前者适应范围广。

(1) 活髓切断术：为使所保存活髓组织不被污染不致感染，为提高疗效，操作中应注意隔湿，在用橡皮障困难时可用棉卷隔湿。行前对患牙予以清洁、消毒、去除龋坏组织，打开髓腔前应再次消毒。髓顶完整去除后切除冠髓，用比根管口稍大的圆钻不用压力地在根管口轻轻去除局部牙髓组织。用次氯酸钠清洗髓腔、止血，在牙髓断面及髓底轻轻覆盖氢氧化钙糊剂。用氧化锌丁香油粘固粉垫底，磷酸锌粘固粉暂封。术后观察 2～4 周后、若无异常反应，可作牙体修复。盖髓剂亦可选用 Calvital 糊剂，其粉剂含氢氧化钙、碘仿和磺胺噻唑，液剂含丁卡因鸟苷呋喃西林等。由于配以抗菌药物控制感染而使疗效提高。

用器械切断冠髓组织时，应尽可能地减少对组织的损伤。为更有利于创面的愈合，也可用组织溶解剂作化学性切断牙髓。组织溶解剂为 5%、10% 或 20%的次氯酸钠溶解。组织溶解力以 20%者最强，但浓度高则刺激性亦强，多选用 10%的浓度较合适。操作时应注意不刺激口腔粘膜、牙龈等软组织，用橡皮障为宜。棉球吸出含溶解组织的混浊液。如此反复操作，使冠髓溶解，以过氧化氢液中和，吸干髓腔内液体，用生理盐水冲洗清洁。用棉球吸干后，放置氢氧化钙盖髓剂，丁香油氧化锌粘固粉垫底，磷酸锌粘固粉暂封。组织学观察显示，化学性切断牙髓法优于机械性切断法。前者之断髓面较后者平坦，牙本质碎屑的残留及其嵌入组织亦

较后者明显地少，牙髓组织从根管剥离的现象亦为化学性切断法明显少于机械性切断法。

虽然化学性切断牙髓法有不少优点，但使牙髓组织溶解需化较多的时间，因此可以将两种方法合并使用，即用挖匙或圆钻去除大部分冠髓，然后用10%NaCl溶解残留的冠髓，可减少感染并使断髓面平坦。

（2）FC牙髓切断术：FC牙髓切断术（formocresol pulpotomy technique）是用甲醛甲酚（FC）替代氢氧化钙所作的活髓切断术，在乳牙已被广为应用。由于FC具有较强的杀菌作用，故适应证的范围较氢氧化钙的活髓切断术广，疗效也高。石四箴等报道术后1年的成功率为95.7%，且失败者多为充填体脱落所致。

操作步骤与前述的活髓切断术大致相同。但在冠髓去除后，用含FC液的小棉球贴附于断髓面3～5分钟，用FC液1滴、丁香油1滴和氧化锌粉混合所成的糊剂覆于断髓面及髓底，加磷酸锌粘固粉垫底，作牙体修复，多为一次完成。也可以在断髓后放FC棉球、用氧化锌粘固粉暂封，3～7日后去除FC棉球，放前述FC的混合糊剂于髓底及根管口，然后用磷酸锌粘固粉垫底，作牙体修复。所用FC液的配方见表38-3-2。

表 38-3-2 Buckley formocresol mixture

甲酚	cresol	35ml	(37mg)
甲醛	formalin	19ml	(20mg)
甘油	glycerol	25ml	(31.25mg)
蒸馏水	aqua destillata	21ml	

有关FC牙髓切断术的治疗机制的研究报告较多，均认为此法不形成牙本质桥，牙髓呈不同程度地被固定、牙髓组织呈凝固坏死、残髓正常、钙化变性或进而由肉芽性组织所替代等表现。通常认为炎症少，也有报道见炎症长期存在，也有根管内出现牙本质吸收现象。但根管内吸收现象也同样可见于用氢氧化钙的活髓切断术。观察临床疗效，大都认为FC牙髓切断术优于氢氧化钙活髓切断术。FC牙髓切断术在乳牙牙髓炎治疗中占很大比例的原因就是此法适用范围较广、疗程短、疗效高、又能避免使用砷剂失活的危险因素。

（3）FG牙髓切断术：此法是以甲醛二甲氧基苯酚FG formalin guaiacol代替FC混合液，操作方法与FC牙髓切断术基本相同。FG之配方为：

2-甲氧基苯酚	guaiacol	40ml
甲醛	formalin	40ml
乙醇	ethanol	20ml

在操作中以上述FG液代替FC液用于断髓面并与氧化锌调拌成盖髓糊剂覆盖根管口及髓底处。有报道用FG法后，牙髓断面发生炎症及坏死，有纤维样变，最后形成瘢痕化。

（4）戊二醛牙髓切断术：戊二醛牙髓切断术的操作步骤类同于FC牙髓切断术。戊二醛（glutaraldehyde）能快速使组织凝固，并具较强的杀菌作用，又能避免甲醛甲酚诱发根尖周变态反应的现象，对组织的刺激性亦小于后者，故有其优越性。适应证与FC牙髓切断术相同。在切断冠髓后，用蘸2%戊二醛溶液的棉球置于根管口断髓面5分钟，然后用2%戊二醛溶液和丁香油各一滴与氧化锌调拌成的糊剂覆盖于断髓面及髓底，再用磷酸锌粘固粉垫底，作牙体修复。曾赞文报道其疗效与FC牙髓切断术间无显著性差异。

（5）失活后牙髓切断术：虽然FC牙髓切断术在乳牙牙髓炎的治疗中已被广为应用，失活后牙髓切断术（干尸术）虽是一较老的牙髓炎治疗方法，鉴于其适用范围较广、不需注射药物麻醉、操作较简便，在我国乳牙牙髓炎的治疗中仍占很主要的地位。操作步骤与恒牙的干尸术相同。失活剂有亚砷酸糊剂和多聚甲醛糊剂，前者的封药时间为1日，后者为3～5日，后者的封药时间较长，虽有时失活效果较差，但导致根尖周炎的状况少。乳牙用失活剂时应注意密封和及时复诊，以免泄漏及损伤后继恒牙的牙胚，失活后复诊时去除冠髓，在根髓断面覆盖以多聚甲醛、三聚甲醛为主剂的干尸剂，以磷酸锌粘固粉垫底，作牙体修复。

3．牙髓摘除术（pulpectomy, pulp extirpation） 牙髓摘除术应用于根髓患有炎症，需摘除全部牙髓以免感染扩向根尖周组织。牙髓摘除术可在麻醉下摘除，也有在牙髓失活后摘除。牙髓摘除术之步骤与恒牙牙髓摘除术相同，但在乳牙应注意以下几点：

（1）牙根状态：牙根未形成或牙根吸收已达1/3以上者，难获良好疗效。乳牙牙根稳定期的患牙，能获理想的疗效。术前应经X线片检查了解牙根的生理状态、后继恒牙的发育阶段以及明确根尖周组织有无病变等。

（2）乳牙的根管数：术前应参考X线片和临床仔细检查了解患牙之根管数及其走向。乳磨牙治疗时尤应仔细，以免疏漏。表38-3-3可供参考。

表38-3-3 乳磨牙之牙根及根管数

牙类	牙根		根管数
	牙根数	%	
上颌第一乳磨牙	2	38	3
	3	62	也有4
上颌第二乳磨牙	3	92	3和4
	4	8	
下颌第一乳磨牙	2	97	2、3和4
	3	3	
下颌第二乳磨牙	2	86	2少
	3	14	3、4多

（栗 原 等）

（3）根管处理：乳牙根管相对地较为宽大、根管壁薄、根尖孔大，在乳前牙尤为明显。因此在拔髓、根管扩大和使用根管锉时应仔细、小心，以免损伤根尖组织等。

（4）根管充填：乳牙根管充填应选用能随牙根吸收亦被吸收的材料，而且操作方便。常用的是氧化锌丁香油糊剂、碘仿氧化锌丁香油糊剂等。石炜等(1996)报道用黄连提取液与氧化锌调制的糊剂作乳牙根管充填，临床观察疗效，与用碘仿氧化锌丁香油糊剂者无明显差异。实验室所作抑菌实验结果，对牙龈炎杆菌、粘性放线菌和核酸杆菌等厌氧菌的抑菌环，黄连氧化锌糊剂与碘仿氧化锌丁香油糊剂亦相似。动物实验在小型猪双尖牙用黄连氧化锌糊剂根管充填后6个月之标本表明对根尖周组织无刺激性反应，根尖组织愈合良好，无炎症细胞浸润。

三、年轻恒牙的牙髓病治疗

年轻恒牙尤其是第一恒磨牙易患龋，且患龋后龋坏进展快，感染常涉及牙髓，年轻恒前牙又常因外伤冠折露髓等亦需作牙髓病治疗。在对牙髓病作出诊断后，应选择合适的治疗方法。由于年轻恒牙牙根尚未完全形成，处理时应尽力保存其正常牙髓，以便牙根能继续在生理状态下形成。

（一）盖髓术

盖髓术可分为间接盖髓术、直接盖髓术和暂时性间接盖髓术。均为保存正常的牙髓，阻挡外来刺激，促进修复性牙本质的形成，使该牙继续处于正常的生理状态。

间接盖髓术与直接盖髓术之适应证、操作步骤与方法均与恒牙相同。

暂时性间接盖髓术又有深龋再钙化术之称。详见本篇第二章第四节，此法除适用于乳牙外，同样地适用于年轻恒牙。

（二）牙髓搔刮术

牙髓搔刮术不同于牙髓切断术，后者是把冠部牙髓切除，前者是认为穿髓处的牙髓可能有感染，用挖匙搔刮去除其表层牙髓，用次氯酸钠和过氧化氢溶液冲洗，棉球吸干后加氢氧化钙类盖髓剂，再以粘固粉暂封。术后需注意复查观察，尤其术后1～2个月应再次检查，若在术后6个月仍无临床症状，X线片亦无异常，可作永久性牙体修复。牙髓搔刮术亦可用10%次氯酸钠溶液作化学性牙髓搔刮，使局部所露牙髓表层组织被溶解。

（三）活髓切断术

年轻恒牙因其牙髓组织活力旺盛，把有感染的冠髓切除，保存正常的根髓。用氢氧化钙类盖髓剂可促使牙髓断面较快地形成钙化的牙本质桥。年轻恒牙的牙髓切断术只用活髓切断术，也不用FC牙髓切断术。操作步骤同乳牙的活髓切断术，并用氢氧化钙类糊剂作盖髓剂。年轻恒前牙在儿童时期因外伤而牙冠折断，牙髓发生感染，经临床检查，据其病史和局部露髓状态、症状、X线片等检查结果，条件许可则也尽力作牙髓切断术，保存其根髓正常组织。处理中应参考下列几个方面：

1．病程　露髓后能及时处理者疗效为佳。但若相隔时间稍长，结合临床表现，操作中尽力行低位切断，让根髓的正常组织保留，亦能获取良好效果。

2．临床表现　就诊时叩诊稍有疼痛、松动、无牙髓活力反应等并非是手术的绝对禁忌证。由于牙髓局部虽有感染，但与因龋坏长期所致的露髓感染状况不同，加之年轻恒牙的牙周组织修复力强，冠折后常暂无对殆接触等对预后有利。年轻恒牙外伤后牙髓活力反应又有其特点(详见本篇第四章第三节)。鉴于以上因素，对外伤牙初诊时不能以叩诊、松动、活力检测等表现作为手术的绝对禁忌证。

3．牙本质桥的形成　牙本质桥的形成虽是牙髓修复的标志之一，但并不能保证其下之牙髓组织一定是健康的，应注意追踪观察一时期。

4. 根管的再处理　有学者主张在牙根形成后再次打开髓腔，摘除根髓，作根管充填。因为考虑所留存的牙髓也可发生慢性炎症、内吸收、纤维化、钙化和坏死等变化。但也有报道经随访多年认为牙髓正常、牙根形成后功能也正常，除了因牙体修复所需，无必要再破坏牙本质桥作牙髓摘除。也有学者主张患者在牙根已形成后，16 岁时摘除牙髓，作桩冠修复牙冠。

(四) 根尖诱导形成术

年轻恒牙因其根管粗大，根尖尚未形成，根尖孔呈喇叭口状。而牙髓的感染已不可能选用活髓切断术保留根髓，为了既除去感染的牙髓，又能促使牙根继续形成，处理时与一般恒牙所用的牙髓摘除、根管充填有所不同，采用的是根尖诱导成形术(apexification)。

术前应作 X 线片检查，明确了解牙根的发育状况、根管的长度。在局部麻醉和隔湿条件下去除感染牙本质，开放髓腔，用圆钻或挖匙去除冠部牙髓，用拔髓针、根管钻、根管锉等去除根管内感染物。操作时应注意勿伤及根尖部上皮根鞘(epithelial root sheath，Hertwig root sheath)及根尖周围组织。根管内用次氯酸钠、过氧化氢溶液清洗。冲洗时注意勿用过大的压力，以免感染物质扩散。根管干燥后用氢氧化钙与樟脑对氯酚 CMCP (camphorated paramono-chlorophenol)调制的糊剂充填根管至根端部，然后用粘固粉暂封。术后 1 周需复诊检查，无异常则在每 3～6 个月复查一次，确认根尖形成状态。若根尖已形成良好，可用牙胶尖根管充填。

促使根尖形成所用的糊剂含氢氧化钙和樟脑对氯酚 CMCP，每 100gCMCP 中含樟脑酚(camphor) 65g，对氯酚(p-m-chlorophenol)35g。也可用含氢氧化钙、碘仿、硅油的 Vitapex 糊剂。用 Vitapex 糊剂经首次治疗、充填后，若效果良好，可以省去第二次根管再充填处理。但若有根管充填剂发生内吸收现象者，应及时作根管处理及牙胶尖充填。

第二节　根 尖 周 病

一、乳牙根尖周病

(一) 临床检查

在决定乳牙根尖周病的治疗方针前，须仔细询问病史、检查并作出诊断。由于患者是儿童，乳牙又具有其组织解剖的特点，所以在作出诊断与治疗方法时，医生对以下几方面的考虑与分析尤为重要。

1. 病史的询问　向患儿和家长了解患牙有无疼痛、牙根部肿痛甚至面部的肿胀，以及患牙患病明显时与全身症状的关系。平时局部牙龈有无溢脓以及患牙以往有无接受治疗的情况亦需了解。

2. 视诊、扪诊、叩诊与松动度的检查　视诊的内容为患牙牙体之色泽、透明感、龋坏之程度及牙体缺损之范围；髓腔有无穿孔、牙髓组织状态如何以及有无腐败的臭味；患牙局部软组织有无红肿、瘘管。以示指扪诊可感患牙根尖部、根分叉部有无骨质吸收破坏程度，软组织有无压痛，瘘管有无溢脓等。患儿年幼，对叩诊的反应时有不确切。作叩诊检查时应与正常同名牙或邻牙作比较。在反应混淆不明时，也可用金属镊子柄置于患牙𬌗面，让其用力与对𬌗牙咬紧，检查者作拔出镊子柄状。若根尖周炎症明显，尤其急性炎症时，必然因疼痛而不会咬紧，更难与检查者予以抗力。由患儿受检时的反应可辨出其疼痛反应之强弱。作松动度的检查宜与对侧同名牙相比，并了解其生理状态，以免与替牙期显示的松动度相混淆。

3. 牙髓活力检查　根尖周病因牙髓组织早已分解、失活，故一般均无活力反应。但在急性牙髓炎伴有的根尖周炎时，可见冷热刺激，尤其是对热刺激的疼痛反应。乳牙急性根尖周炎，已有根尖周软组织红肿，或尚有松动，但在治疗时打开髓腔也会遇到牙髓出现明显的疼痛反应，易见于乳磨牙，与下列因素有关：病程较短；多根管中感染程度不一，有的尚有活力；牙髓组织中血管等大都已分解，但部分神经组织尚未分解；髓底薄，且该处副根管多，感染先于部分根髓感染之前已使根分叉部感染形成根周炎等。

4. X 线片的检查　患牙的 X 线片检查结果对诊断和治疗原则的确定、治疗方法的选择起重要的作用。应观察患牙龋坏、充填体、牙髓腔的状态，根尖周膜增宽与否以及根尖周组织破坏的程度。急性根尖周炎所示的根周膜增宽，有时在炎症过后能恢复正常。慢性根尖周炎可见局部骨质吸收、根周膜增宽、牙槽骨硬骨线消失，病变区的周围边界不分明。阅片时尚须注意病变与后继恒牙牙胚的

关系。

（二）分类与诊断

乳牙之根尖周病在临床分急性与慢性两大类，共可列为五种类型。

1. 急性单纯性根尖周炎 患牙有自发性痛，咬合触及时痛，牙有伸长、挺出的感觉，有松动感，有叩痛等。尚可显有牙髓炎症状。X线片可示牙根周膜轻度增宽。

2. 急性化脓性根尖周炎 此型又称急性牙槽脓肿。症状的表现与炎症、脓肿等处于牙根周膜、牙槽骨内、骨膜下和粘膜下等各部位有关。

初为患牙有持续性的自发性疼痛，咬合触及时疼痛明显，叩诊有疼痛反应，根尖部有压痛。临床症状随炎症扩大而加剧。有关淋巴结肿大，可有压痛。炎症扩及骨内时，根尖部肿痛、淋巴结的肿痛、患牙的松动均明显加剧，可伴有畏寒和发热。当炎症扩达骨膜下时，根尖部软组织肿胀趋于周限化，但触之无波动感。随之炎症达粘膜下，自发性疼痛症状缓和，根尖部软组织隆起处触之有波动感。X线片随病程的进展可示牙槽骨硬骨线的消失及骨密度减弱。

3. 慢性化脓性根尖周炎 此型又有慢性根尖周脓肿之称。常无明显的自觉症状，患牙时有异样感和伸长挺出感。患牙变色、呈灰浊状。时有根尖部肿胀和压痛，可见瘘管。检查时，有时可见瘘孔处有溢脓。相关淋巴结可肿大但无明显压痛。X线片示根分叉、根尖部有骨质吸收破坏的阴影，但病变区周围边界不清。

4. 根尖肉芽肿 一般无自觉症状。检查时可见软组织呈瘘管瘢痕状。淋巴结虽可触及略肿大但无明显压痛。X线片所示骨质吸收破坏的阴影边界较为明确、呈圆形。

5. 根尖囊肿 多见于上颌。一般无自觉症状。可见根管内渗出液多。随囊肿的扩大可出现邻牙移位及手触囊肿膨大部有乒乓感。X线片可见根分叉、根尖部有明显的骨质吸收阴影，周围有致密的骨质边界，邻牙牙根有被压迫状。

（三）治疗原则与方法

在决定对患根尖周病的乳牙是否实施保守治疗时，需考虑该牙所处的生理时期，虽牙根生理性吸收的表现有个体差异因素的存在，但牙根明显地进行性吸收之患牙，即使行保守治疗，预后也差。X线片所示根尖周病变范围的大小及其与后继恒牙的距离亦为参考因素。预后之好、差虽与病变范围之大小有关，由于乳牙的牙周组织修复能力较强，若未涉及后继恒牙牙胚，尤其在乳前牙，勿轻易拔除患牙，可试行根管治疗后予以观察，预后不良则再拔除。髓腔底软化牙本质多，若除去则髓底穿孔预后不良，不宜保留。牙冠若已大部分缺损之根尖周病乳牙，牙体修复难以实施，亦不宜保留。

乳牙的保留对替换期间隙的维持在咬合诱导中有重要作用，因此有时酌情对根尖周病之乳牙，作根管治疗后暂时让其保持间隙，维持一段时间后再作拔除，例如患根尖周病之第二乳磨牙，作保守治疗并不适合。但因考虑第一恒磨牙在其远中面萌出，暂作根管治疗予以保留。待第一恒磨牙萌出后再作拔除。

1. 根管治疗术 乳牙根管治疗的目的是使根尖周病的患牙经根管处理后恢复其咀嚼功能，尽可能使牙根保存并正常地吸收至被后继恒牙所替换。

急性根尖周炎时，先作髓腔开放，待急性炎症期过后作根管处理。慢性根尖周炎在确定作根管治疗后，初诊时可不急于作完全的根管扩大，应以尽力去除根管内感染物为主要目的。清洗髓腔、吸干后封樟脑酚、甲醛甲酚等消毒药棉。再次就诊作根管扩大时应注意完全去除髓顶，便于操作。操作中应注意扩大针、根管锉插人的方向，尤其勿超出根尖孔，以免损伤根尖周组织。根管清洗常选用过氧化氢溶液和次氯酸钠溶液，冲洗时应注意勿刺激周围软组织。根管内封药可选用樟脑酚、甲醛甲酚、抗生素、甲基邻苯二酚等。棉捻蘸药液后尽可能置于近根尖孔，使药棉对根管壁、根尖孔部位均发挥其药效作用。

根管渗出物多时，可隔1～2日给予换药，尚可使用前述药棉捻加蘸碘仿粉末封人根管内。对慢性炎症者可隔4、5日给予换药。每次复诊换药时应注意根管内有无渗出及渗出量的变化，药棉捻是否尚有药味或有臭味，软组织部的瘘管口有无愈合等。若经根管换药4～5次以上仍未见治疗效果者，应予以分析，再次考虑患牙是否能予以保留。换药时见浆液性渗出多，与局部创面有关。在根尖未形成、根尖孔宽大的乳牙易见渗出多的现象。对此类患牙经换药后可用临时性根管充填方法，即棉捻混有丁香油、碘仿、氧化锌的糊剂，调配时后两者粉

末各半。将此棉捻放人根管，观察7～10日，若无不良反应，可作根管充填。

乳牙根管充填材料常用氧化锌丁香油糊剂、碘仿糊剂、氢氧化钙糊剂等。根管充填后，用磷酸锌粘固粉垫底，作牙体修复，若在根管充填后，用磷酸锌粘固粉暂封，观察1周后，见无不良反应再作牙体修复较为稳妥。

2. 瘘管搔刮术　对乳牙慢性根尖周炎并伴瘘管的病例，在行根管治疗的同时，可对瘘管进行搔刮，促使瘘管愈合，加速提高疗效。操作时可在表面麻醉或局部麻醉下，消毒后用小挖匙进行搔刮。搔刮时应酌情掌握深度与范围，虽也可对根分叉破坏处稍加搔刮，但不宜过深，应避免损伤后继恒牙牙胚。搔刮后局部涂以碘酊类药物。

（四）髓底修补术问题

乳磨牙因龋或意外致髓底穿孔的患牙，原则上应拔除，缺牙处酌情作间隙保持器以利恒牙正常替换。近年来我国一些报道，对穿孔范围小、牙体缺损范围不大的患牙，在作根管治疗的同时，用碘仿氧化锌糊剂、碘仿氧化锌氢氧化钙糊剂、多种抗生素氧化锌丁香油糊剂、羟基磷酸灰石糊剂等覆盖于穿髓部，对患牙作保守治疗。其目的是让患牙消除或控制局部慢性炎症，维持稳定状态，尽可能地保留至替换期。临床报道有一定的疗效，在医疗条件较差的地区可试行此法。但需作临床随访观察，并控制适用范围。

二、年轻恒牙的根尖周病

（一）分类与诊断

年轻恒牙根尖周病可分为急性化脓性根尖周炎和慢性化脓性根尖周炎。

1. 急性化脓性根尖周炎　牙髓的化脓性病变经宽大的根尖孔扩散波及根尖周组织，患牙有明显的持续性疼痛和伸长感。临床检查见患牙松动，叩诊有明显的疼痛反应，根尖周部软组织红肿并有压痛。可伴相关淋巴结肿大及发热。X线片表现近似正常或稍见弥散的阻射强度减低。

2. 慢性化脓性根尖周炎　患牙常有髓腔的开放或瘘管的形成使脓液便于排出而致慢性。一般无明显的自发性、持续性疼痛及冷热激发性疼痛，咀嚼时可有或无异样感。临床检查常见患牙变色，呈暗灰浊样。髓腔穿孔或根尖部见瘘管，叩诊可有异样感，大都无激烈疼痛的反应。X线片示根尖周组织有明显的阴影。

（二）治疗

治疗年轻恒牙根尖周病时，应考虑年轻恒牙的有关特点、保守治疗适应证的选择及治疗操作中的要点。

1. 年轻恒牙的有关特点　治疗操作时应注意以下几点：①牙根在该牙萌出时仅形成2/3～3/4的长度。若遇乳牙过早失落而致后继恒牙早萌时，牙根长度的形成尤为偏短；②根尖部尚未形成，根尖孔呈喇叭口状，与成熟后之根尖孔形态正相反；③根管明显粗大，根管壁薄，且随向根尖部更薄；④牙髓组织因根尖孔宽大而与根周软组织相连面大。

2. 保守治疗之适应证与禁忌证　对患牙之留存与否应取决于牙冠破坏的范围、松动度及X线片所示牙根形成的程度以及根尖周病变的范围。

牙根形成在2/3以下时，即使治疗成功，但因牙根过短，日后承受咀嚼压力后多见牙根吸收及临床松动明显。根尖周病变范围大则愈后差，但在阅X线片时应注意区分病变及根尖形成前的正常图像。根尖未形成时，牙髓组织由根尖部向外球状鼓出，其阻射强度的减低勿误为病变阴影。

临床所见患牙之萌出程度及牙冠破坏范围亦为决定该牙是否留存之因素，若为初萌出者，其牙根形成必然较差，加之时有部分牙龈覆盖患牙或牙冠仅露部分等而治疗时难以操作。牙冠若破坏过多，则牙冠的修复难以完成。

3. 根尖诱导形成术　见本章第一节所述，即促使根尖部形成骨样牙本质、牙骨质样组织等，使根尖孔变窄，这可谓是生物学的根尖闭锁术（apical closure technique）。

（石四箴）

第四章　前 牙 外 伤

儿童时期活动性强，但又缺乏对事物、动作和环境的危险与否的判断力，常因奔跑、玩耍、游乐器具、运动或交通等发生前牙外伤。此类外伤尤其好发于幼儿期和学龄期。乳前牙外伤多见于1～2岁左右，因幼儿在1岁左右开始试独立行走，1岁半时能自由行走，2岁时虽能跑但不稳，而随其活动性增加却行动不稳，又不明危险性，故这期间易发生乳前牙外伤。恒前牙外伤则多见于7、8岁的学龄期儿童。此时恒前牙为年轻恒牙，又值丑小鸭时期，即上前牙的萌出有向唇侧倾斜状，加之这期间的儿童好动，爱参加游戏、体育活动，故易遭受外伤。

一些报道为前牙外伤的发生男性多于女性，但亦有报道发生率在男女间无性别差异。就好发外伤的牙位而言，乳、恒前牙均好发于上颌，其次是下颌，上下颌同时发生者较少。乳前牙多见于上颌乳中切牙，其次为上颌乳侧切牙。恒前牙尤多发于上颌中切牙。乳前牙和恒前牙外伤后所表现的类型也有所不同，前者发生位置异常者多于牙体折断。

第一节　乳前牙外伤的分类及处理原则

一、乳前牙外伤的分类

（一）Ellis 分类

早在1970年，Ellis首先把乳前牙外伤分为以下几类：

1. 折断　此类外伤乳牙可分为三型。

Ⅰ型　牙冠折断但未露髓。

Ⅱ型　牙冠折断伴露髓。

Ⅲ型　牙根折断。

2. 移位　按外伤牙移位方向及表现分为下列四型。

嵌入　　患牙呈不同程度地嵌入牙槽窝内。

侧向移位　患牙向唇侧或腭侧等方向移位。

伸长　　患牙向𬌗面方向移位，患牙突出于𬌗平面。

脱落　　患牙已脱离牙槽窝。

（二）稗田、森谷分类

1975年稗田、森谷参考Ellis分类法，加以改变为如下类型。

A类　牙冠折断

A-1　牙冠折断但未露髓。

A-2　牙冠折断伴有露髓。

B类　牙根折断

C类　位置异常

C-1　伸长。

C-2　嵌入。

C-3　有脱臼及唇舌向位置异常或伴牙槽骨骨折。

C-4　脱落。

二、临 床 检 查

乳前牙外伤的发生由于牙齿、牙龈或局部软组织的损伤、出血等，常使年幼的儿童及其家长紧张、害怕，因此临床检查前首先要使其镇静、放松。接待时应了解受伤时的情况。撞击力的方向与外伤类型有关，如：牙正面受击，易致牙冠、牙根或牙槽骨等骨折，或致移位，伸长等；由冠向根方的垂直撞击力或上颌前牙受下颌前牙的撞击，可致嵌入及牙冠、牙根、牙槽骨的折断；撞击力方向由根尖斜向击于牙冠，可致牙冠、牙根折断、伸长、半脱位或脱落。检查时应注意先作简单的视诊了解大致病情，若一开始即用各种器械作叩诊、松动度检查会给患儿疼痛的印象，加重其恐惧心理。医师可在阅患牙的X线片后，心中有数地对症检查与处理。

检查时应观察牙齿折断的程度、牙髓是否外露、露髓组织的颜色、牙齿是否移位、牙齿的松动度及其所属的外伤类型等。牙髓的活力测定由于外伤后1个月内的牙髓多不能正确地反应活力状态，3岁以下小儿更难对测定作出正确回答，故临床意义不大。X线片检查应了解折断的部位、牙根发育

或生理性吸收的程度、患牙与后继恒牙间的距离、后继恒牙的发育程度以及牙槽骨有无骨折等。

对伴有口腔粘膜软组织擦伤或裂伤者，应注意创伤处的清洗、裂伤伤口的缝合以及术后抗生素药物控制和消除感染。必要时需预防破伤风杆菌的感染，及时注射破伤风抗毒素 tetanus antitoxin，TAT。

三、处理原则

（一）牙冠折断

牙冠折断仅在釉质未达牙本质者，为避免不规则的锐利边缘刺伤粘膜及影响美观，可用牙钻或砂轮局部磨光。修复可用复合树脂，但修复与否可根据家长的要求而定。

牙冠折断涉及釉质和牙本质，但牙髓未暴露者，为避免温度或化学等经牙本质小管而刺激牙髓，可及时用氢氧化钙间接盖髓，复合树脂修复。对不能很好合作的患儿，可用氢氧化钙覆盖后，加粘固粉并以带环粘固，保护患牙，事后再作修复。

牙冠折断伴有牙髓外露者，若为折断后随即就诊、穿髓点如针尖状或小于 2mm 时，可酌情选作直接盖髓、牙髓搔刮术或牙髓切断术。若牙髓渗血明显，需作牙髓摘除术。对行保存活髓者均需注意术后观察、定期检查，一旦发现问题需及时处理。

（二）牙根折断

牙根折断的患牙留存与否与折断的部位、两断面的离开度、患牙松动的明显度、脱位程度以及牙周组织和牙槽骨的受损程度等有关。

牙根折断发生于近根尖 1/3 处时，两断面的位置无明显移位，松动又不明显时，这类患牙的牙髓断裂者少，牙周组织损伤也较轻，感染发生的机会也少，故可用复合树脂夹板等方法固定 6～8 周。一般固定效果较好，对患牙可继续观察并保留其正常功能和牙髓活力。如果需行牙髓处理时，有时可仅处理断面向牙冠部分的牙髓组织，断面向根尖部的牙髓常可被保留，且具活力。患牙固定期间和治疗后，应注意观察有无因牙髓坏死而致牙变色、根尖吸收、根尖周组织的病变等。

牙根折断于近颈部处，常因松动明显并难以固定而拔除，即使初检时松动不明显，但由于咀嚼运动可致明显松动，折断处又易感染，应予拔除。

牙根折断牙若需拔除时，如果根尖部之断端挖除困难，切勿勉强掏挖，以免损伤后继恒牙牙胚，可留其自行吸收或排出。

（三）移位

1．唇腭侧向或近远中向移位　乳前牙外伤病例中，移位并非少见，其中又以唇腭侧向移位多见。腭侧向轻度移位又不影响咬合时，常可不必行复位固定。若腭侧向移位妨碍咬合，可在不用局部麻醉下，以拇指和示指衬垫纱布把患牙复位，给予固定，并嘱注意食软食，继续观察。若松动明显，难以固定，则只能拔除。

唇侧向和近远中向的移位，一般都拔除。即使行复位固定，往往仍松动明显，难以稳定。

2．嵌入　嵌入型亦为乳前牙外伤的常见类型，治疗原则按其嵌入程度而定。若垂直向嵌入牙冠 1/3 以内者，又无继发感染，可予以观察，经 3～6 个月会再萌出。嵌入达牙冠 1/3 以上者，以复位固定为宜。若嵌入程度严重，X 线片示嵌入牙与后继恒牙牙胚相接触，则需拔除患牙。乳牙嵌入型外伤与后继恒牙发育异常有关。严重嵌入时还应注意有无局部组织折裂，若唇侧骨板折裂，患牙甚至可嵌达唇侧牙槽粘膜下。

3．伸长　多见于萌出过程中的乳中切牙，此时乳侧切牙尚未萌出，故难以复位固定。若伸长牙有固定条件，一般在外伤后 24 小时内尽力复位固定。伸长 2mm 以上。有继发感染者均为拔除的适应证。

（四）脱臼

牙受伤后发生松动，但无移位。易发生于牙根开始吸收或已明显吸收的乳牙，牙根吸收已达 1/2 以上者，则可拔除。有条件保留者，应嘱家长注意患儿口腔卫生，在 1～2 周内食软食、适当修整对𬌗关系，减轻咬𬌗压力，固定松动患牙。

（五）脱落

外伤牙全部脱离牙槽窝。乳牙脱落后原则上不作再植术。应注意检查局部有无软组织损伤或骨折片等，并需预防感染。为避免邻牙移位，并考虑美观和发音，应予以间隙保持器保持缺牙间隙。

第二节　乳牙外伤的后遗症

乳牙受外伤后，对乳牙、乳牙列或恒牙都可产生影响，形成后遗症，而这些症状往往是在治疗后慢慢出现的。因此对外伤乳牙应定期临床检查和 X

线片观察，发现问题及时处理。

一、外伤乳牙的变色

外伤乳牙的变色可发生于外伤后2～3周。由于牙髓充血、毛细血管破裂、血红蛋白的分解产物渗入牙本质小管所致。但仅凭这观察状况不能绝对肯定患牙已成死髓，有的病例经数月后可有改善，保持其牙髓活力。一般在外伤后2、3个月，牙髓分解的产物使牙本质小管变色，牙髓发生坏死。为避免影响后继恒牙牙胚的发育，应及时作根管治疗。

若牙髓发生钙化变性，在外伤数月或数年后，可见牙冠呈不透明黄色，X线片显示根管狭窄或完全闭塞。Jacobsen、Sangnes等描述钙化的外伤牙，在外伤后2周至2个月间可呈灰色，随后渐淡化而成不透明状黄色。

二、外伤乳牙的吸收

外伤乳牙由于牙髓坏死，牙根发生吸收。吸收从根尖1/3开始，渐使牙根变短。若及早作根管治疗取得良好疗效则能阻止病变的进展。

Mummery述及患牙牙冠若显出粉红色或暗色的斑点，意味着该牙有内吸收，可经X线片加以确诊。这类内吸收可在外伤后2、3周发生，并具有明显的破坏性，甚至可使牙冠或牙根造成穿孔。此时欲以根管治疗停止其破牙细胞的活力，仍常为失败。

三、外伤乳牙与牙槽骨的粘连

乳牙外伤时，由于外力伤害牙周膜，使牙沉入牙槽骨内，牙根与牙槽骨发生粘连。患牙随牙槽骨的发育也不会再萌出，与邻牙相比低于应有的𬌗平面。这种牙应及时拔除，否则易致后继恒牙萌出受阻，呈埋伏或异位萌出，并影响周部牙槽骨的发育。

四、牙列及咬合异常

乳前牙外伤后若过早缺失，由于邻牙移位使缺失牙间隙缩小，引起牙列、咬合异常。尤其缺失发生在3岁之前，牙齿移位明显，影响前牙部的牙列，这类现象在下颌尤为明显。

五、后继恒牙所受的影响

乳牙外伤后，其后继恒牙所受影响与其先行乳牙的外伤类型、严重程度以及所发生的时期有关。后继恒牙所受影响表现为下列几种：

（一）釉质发育不全

通常在牙的唇面出现大小不同的变色，常呈白垩色，边界清晰，表面光滑或少许粗糙。尾崎报告扫描电镜观察结果，白斑可局限于釉质表层的无釉柱层，见多数的半球状凹陷的粗糙面，或似釉质表面受酸处理后所见釉柱上端中央被溶解的牙面状态。这是由于局部受外力发生继发性炎症，成釉细胞受损致钙化不全。Andresen认为受伤时，恒牙胚周围出血，血红蛋白的分解产物影响钙化，可致局部呈黄色。前述两种虽呈不同变色，但釉质表面可无明显缺损。

若乳牙外伤较为严重，发生嵌入或伴有牙槽骨骨折等损害，使后继恒牙牙胚受冲击而轻度移位等，可伤及成釉细胞，釉质基质的形成受影响，使该牙发生围绕牙颈部水平状、细条纹的缺损。这类情况常发生于上颌中切牙，2岁左右乳中切牙受伤，尤其是脱位、嵌入等，影响后继恒牙牙胚，使其成釉细胞受损。

（二）弯曲牙

乳牙的嵌入或脱位可使后继恒牙发生牙冠弯曲。若受伤影响的时期较晚，则发生牙根弯曲。牙冠弯曲多为唇腭侧方向的弯曲，牙根则常明显向唇侧弯曲。乳牙外伤也可使后继恒牙牙根发育中止、髓腔闭锁。极严重的少数病例由于损伤严重而使恒牙牙胚脱出。

（三）萌出异常

乳牙外伤所致后继恒牙萌出异常可表现为萌出过早、过迟、位置异常、萌出受阻或呈埋伏状。若乳牙外伤后过早失落，后继恒牙被覆盖的牙槽骨缺失，因而促使过早萌出；若局部创伤组织愈合、纤维和骨质密度增加、使萌出受阻，则表现为萌出过迟甚至呈埋伏状；若外伤乳牙成无髓牙，牙髓发生钙化变性或滞留等，可致后继恒牙异位萌出。

第三节 年轻恒前牙的外伤

年轻恒前牙的外伤好发于7、8岁儿童，一些报告为男性多于女性，但也有报告两者无差异。年轻恒前牙外伤多见于上颌中切牙。

一、年轻恒前牙外伤的分类

（一）Ellis 分类

Ellis 分类法把外伤牙分为以下八类。

1. 牙冠轻度折断，折断未达牙本质或极少涉及牙本质。

2. 牙冠折断较广，折达牙本质但未达牙髓。

3. 牙冠广泛折断，牙髓外露。

4. 外伤牙已发生牙髓坏死。

5. 外伤牙有脱臼。

6. 牙根发生折断。

7. 牙位置发生异常，不伴有牙冠、牙根的折断。

8. 牙冠绝大部分折断。

（二）稗田的分类

稗田为使分类便于临床应用，在 Ellis 分类的基础上简括为五种类型。

1. 牙冠折断而未露髓

（1）折达釉质。

（2）折达牙本质。

2. 牙冠折断伴有露髓

（1）少许露髓。

（2）较大露髓。

3. 牙根折断

（1）折断位于近根尖 1/2 区。

（2）折断位于近冠之 1/2 区。

4. 脱臼及位置异常

（1）脱臼。

（2）位置异常。

5. 脱落

（1）可再植。

（2）不可再植。

（三）WHO 分类

1. 牙冠隐裂

1-1 隐裂仅在釉质部分。

1-2 水平向。

1-3 垂直向。

2. 牙冠折断

2-1 仅达釉质。

2-2 达釉质及牙本质。

2-3 折断涉及釉质、牙本质及牙髓腔。

2-4 水平向折断。

2-5 垂直向折断。

2-6 斜行向折断。

3. 牙冠、牙根折断

3-1 未折及牙髓。

3-2 折及牙髓。

3-A 水平向折断。

3-B 垂直向折断。

3-C 斜行向折断。

4. 牙根折断

4-1 折断于近根尖 1/3 区。

4-2 折断于牙根中 1/3 区。

4-3 折断于近牙颈 1/3 区。

4-A 水平向折断。

4-B 垂直向折断。

4-C 斜行向折断。

5. 脱位

5-1 震荡及半脱位。

5-2 嵌入。

5-3 伸长。

5-4 移位。

5-4-1 唇侧向移位。

5-4-2 舌侧向移位。

5-4-3 近远中向移位。

5-5 脱落。

（四）李宏毅分类

1. 牙齿震荡

牙周损伤。

牙髓损伤。

牙体损伤。

2. 牙齿折断

牙冠折断。

牙根折断。

冠根折断。

3. 牙齿移位

牙齿挫入。

牙齿侧向移位。

牙齿部分脱出。

牙齿全部脱出。

二、检查与处理

（一）检查中的注意事项

初次就诊时即应了解发生牙外伤的原因、时间、地点和情况，并了解有无脑震荡、休克等全身

症状。以视诊、触诊、X线片检查等确定外伤涉及的范围、局部有无感染、外伤牙所属的外伤类型等。X线片检查时尤应观察患牙牙髓腔的大小、牙根发育的程度、牙周膜间隙的宽度、折断线的位置、牙槽骨有无折裂以及受损部位有无异物等。

年轻恒前牙外伤时，牙髓的活力测定有一定的困难。由于Raschkow神经丛形成较迟，牙髓活力反应是随牙根的形成而反应明显度增强。Klein观察萌出中的恒前牙，其活力反应明显地随牙根的形成而增强。外伤又使牙髓处于"休克"样状态，对活力测定的反应当时呈阴性反应，事后可能转为阳性反应。Skieller、Barkin等均称当时活力反应呈阴性者，若牙髓是活的，在3个月内可恢复活力反应，但也有以后仍无活力反应，牙髓呈非活性状态。李新球等曾对36个脱位牙作牙髓活力测定的前后对比，其中5个牙初试为阴性，2周后转为阳性；20个牙初试和复试均为阳性；11个牙由阴性或阳性转为阴性。除年轻恒牙牙髓的上述特点及其外伤后的表现外，外伤时可伴局部软组织的损伤与疼痛，对测定活力时的反应也有一定的影响。因此不宜对外伤牙牙髓活力过早下结论，应在观察期中反复测定，并加以其他临床检查才能确切地了解患牙的情况。

（二）处理原则

1．牙冠折断　仅釉质少许折断者，可对尖锐处稍加磨改，局部涂不着色的氟化物药物。这类牙虽牙体折断不明显，但应注意该牙有否受冲击而影响牙髓。

对折断达牙本质而牙髓未外露者，应用微温的生理盐水清洗外露的牙本质，局部吹干后，用氢氧化钙覆盖，粘固粉暂封。外伤后最好不立即考虑作复合树脂修复，经观察无自觉症状、松动等再作修复为要。Ellis认为牙外伤后6～8周是很重要的观察时期，若此时期无不适症状，预后大致良好。初次就诊时，为避免暂封的粘固粉脱落，可用塑料冠套或带环粘固加以保护。

牙冠折断、牙髓已外露的年轻恒牙，应特别重视活髓组织的保存、使牙根能在生理状态下继续形成。虽可按露髓之大小、距发生外伤的时间等选用直接盖髓、牙髓搔刮或活髓切断术。为确保留存牙髓未受感染，通常选用活髓切断术。切断部位以牙颈缩窄部为宜，可致牙髓受损伤程度较轻。断髓面用氢氧化钙作盖髓剂，成功的病例可在术后6～8周的X线片上见牙本质桥的形成。术后仍应注意复查，由于根髓的神经末梢比冠髓部少，加之牙本质桥厚度相隔，故该牙的牙髓活力反应往往很弱。

外伤的年轻恒牙行活髓切断术或根尖诱导形成术的处理原则同本篇第三章第一节所述。

2．牙根折断　牙根折断后，牙髓暂时无活力反应者中，也有事后能显示活力反应者。由于牙髓虽因外伤而致充血和水肿，但宽大的根管、根尖孔及折裂线都有助于减轻对牙髓组织的压力，故对牙髓的损伤是无折断者比折断者大。又因外力虽致牙体折断，却减少了对牙髓和牙周组织的冲击影响，因而对牙根折断牙亦不能仅凭当时牙髓无活力反应即決定行摘除牙髓或拔牙等处理。

按牙根折断的部位可分为三种类型：即折断线位于近牙颈部之牙根的1/3处；折断线位于牙根之中部1/3处；折断线位于牙根近根尖之1/3处。其中以发生于根中部1/3者较多。

（1）牙根近牙颈部1/3处之折断：此类根折的牙髓易感染，牙冠多脱落或明显松动，难予固定，预后差，多为拔除。在条件许可时，可保留根端牙体组织，经根管充填后再作牙冠部分的修复，例如选用桩冠修复法。折断线若位于龈下4mm以内时，也可试行牙根牵引的方法，使牙根稍由牙槽窝内外移，以便牙冠修复。

（2）牙根中部1/3处之折断：牙根中部1/3处折断时，牙髓往往保持活力。临床上有时会遇到两个中切牙受伤后，1个虽有根折但仍为活髓，而另一个表面看来无损伤却成死髓。对有条件保留活髓的患牙，可将患牙固定2个月左右，其间需定期检查牙髓活力，观察患牙。对需作根管充填者，应注意勿将坏死组织或充填材料挤压入折裂线中。也可选用根管内固定方法固定患牙。

（3）牙根近根尖1/3处折断：年轻恒前牙因外伤发生根尖1/3处之折断者不多见，此类型的牙折，患牙松动度较小，预后较好。一旦发现牙髓有病变时，应及时作根管治疗。根尖部发生病变时，尚可手术去除折断的根尖游离端。

牙根折断后，折断面的牙骨质和牙本质有吸收，X线片可见锐利的断端变钝，这种吸收一般在外伤后2～3周停止，由牙骨质样组织修复。Cawson认为这种断端间的结合是薄弱的，并非骨折后

所见的真正愈合。Andreasen 认为断端间的连接有四种情况，即断端间为牙本质和牙骨质等钙化组织、结缔组织、骨组织和结缔组织相混合、肉芽组织等四种，其中钙化组织的连接较为理想。

3. 冠根合并折断　同时发生冠、根折断的情况较少，主要是由强大的外力所致。由于牙髓常被广泛外露，牙周亦易感染，通常被拔除。若牙冠折断涉及牙根近颈部，可根据具体条件，用牙根牵引法将牙根少许牵引出再作冠部的修复。

4. 轻度脱位与移位　年轻恒牙由于其牙根尚未形成，牙周组织尤其是牙槽骨组织菲薄，牙受伤后易发生脱位。但又因年轻恒牙之髓腔、根尖孔宽大，牙髓及牙周组织活力均旺盛，即使受伤，若处理及时和恰当，能获良好预后。

此类受伤牙除露髓者外，无必要即作牙髓的处理，可固定后继续观察，根据临床表现、X线片和牙髓活力测定，一旦确诊牙髓坏死即行根管治疗。发生移位的牙需复位后固定。

5. 脱落　脱落牙可再植，虽说牙根未形成牙的再植术预后不如牙根已形成者好，但若再植及时，预后未必不良。应尽力保存好脱落牙的牙周膜，干燥脱水、机械损伤和异物刺激等都可使牙周膜细胞坏死，影响牙根的再附着。年轻恒牙脱落后立即再植时，不一定必作根管治疗。Skoglund 等再植狗的根尖未形成的牙，脱落 10 分钟后再植，经观察仍能显示出血管的再生。有学者推论再植后由根尖部进入牙髓的血管产生部分的分支，也分布到牙周膜。再植成功者，虽可出现髓腔狭窄、牙根短小化等问题，但不发生牙根吸收，也可形成牙槽骨硬骨板，牙髓有活力反应，是理想的生物学修复。

第四节　外伤牙的固定

乳牙列期的生理间隙、混合牙列期邻牙未萌或初萌以及患儿不合作等均给外伤牙的固定带来操作上的困难，临床上应根据不同条件选择固定的方法。外伤牙的固定法有下列几种。

一、结扎丝固定法

结扎丝选用直径为 0.4mm 的软性不锈钢丝，结扎连接患牙和邻牙的牙冠，使患牙得以固定。结扎方法有 8 字形结扎法和 Essig 结扎法。应注意避免结扎丝的断端损伤相对的口腔粘膜。由于乳牙牙冠短而宽、牙颈部缩窄明显、乳牙之间间隙的存在等，此法在临床较难用于乳牙。

二、钢丝结扎、复合树脂加固法

钢丝结扎后，用复合树脂带状覆盖钢丝的表面。复合树脂在牙面上不能过宽或过窄，特别注意不能把树脂压入龈沟内。用复合树脂覆盖钢丝，既美观又便于清洁，也增强了结扎丝的稳固性。

三、复合树脂夹板固定法

使外伤牙复位后，清洗、拭干牙面，在防湿后用酸处理牙面，把复合树脂粘接牙面连接患牙及其邻牙，使患牙固定。荻野等报道用夹板直接粘结固定外伤的乳前牙为一良好的固定方法，此方法不直接在牙面上操作。在固定区牙的唇面或舌面取模，上颌牙仅取唇面，下颌牙仅取舌面。在翻制的石膏模型上制作透明的树脂夹板，夹板的范围一般覆盖 4～6 个牙，包括两端的正常牙。夹板的宽度约占牙冠高度之 1/2～2/3 左右，不覆盖于牙颈和牙龈乳头部。夹板的厚度约 1～1.5mm 左右。外表若需磨光也尽量在模型上操作，以免夹板变形。牙面止血、清洁、干燥后，经酸处理，用复合树脂粘接剂把夹板粘接于牙面。这种在石膏模型上制作夹板的方法尤其适用于年龄幼小的儿童，因为整个顺序虽需花一定的时间，但各步骤所花时间短，尤在患儿口腔内的操作时间短。夹板粘固后不妨碍咬合，患儿少异物感。在制作夹板时选用透明树脂，便于在观察期观察牙齿有无变色。若需作根管处理时，开髓也方便。夹板固定 8 周后，若无异常即可拆除，牙表面可涂无色的氟化物增强牙质。

四、带环、舌杆固定法

若邻牙缺失或因龋牙体缺损范围大等不利于固定患牙时，可用第二乳磨牙和第一恒磨牙作固位，粘接上带环，焊接舌杆，使患牙固定于舌杆。

（石四箴）

第五章　牙齿的发育与发育异常

乳牙和恒牙的发育及异常发生均是在小儿生长发育过程中形成和受内外环境影响所致，因此在诊治、研究牙齿发育异常时，须结合牙胚的发生与发育、牙齿的萌出等分析研究。

乳牙和恒牙均有牙胚发生、牙体组织形成、萌出至牙根完全形成等过程。牙齿的发育和机体其他器官略有不同，如心脏、肝脏等只有生长，骨骼有生长和钙化，而牙齿除生长、钙化外还有萌出。牙齿的硬组织亦与肝脏、脾脏等不稳定脏器组织不同，受损后不能自然地再修复。因此，在发育期间受到影响，发生发育异常即留下永恒的缺陷与痕迹。牙齿发育异常的表现又与受影响的时期有密切的关系。

第一节　牙齿的发育

一、乳牙的发育

（一）乳牙牙胚的发育

乳牙的发生始于胚胎6周左右，来自外胚层组织的口腔上皮基底层细胞迅速增生并陷入中胚层组织中，局部上皮显著增厚呈板状，形成与颌骨形态一致的马蹄形弯曲状的上皮板，称为牙板(dental lamina)。此时胚胎仅1.0～1.3cm大小。胚胎8周左右，牙板末端的细胞加速增生，在上、下颌牙板的一定位置上各出现十个突起，即成釉器(enamel organ)，是乳牙牙胚(deciduous tooth germ)的起始。成釉器将来主要形成牙釉质。

成釉器初为蕾状，后成帽状和钟状，经此三个发育时期，形成一定形状的组织形态，其在钟状期的形态，就是未来牙冠的模型。胚胎10周左右，成釉器由帽状渐渐发育成钟状。帽状期的牙胚随着发育，其底部凹陷处包含中胚层组织，呈乳头状突起，称牙乳头(dental papilla)，将来形成牙本质和牙髓组织。当成釉器和牙乳头发育近完成时，其周围来自中胚层的结缔组织形成纤维囊，称牙囊(dental sac)，将来形成牙骨质、牙槽骨的内壁和牙周膜。

牙胚在钟状期，来自牙釉上皮的成釉细胞(ameloblast)形成牙釉质，由牙乳头而来的成牙本质细胞(odontblast)形成牙本质。上述表现即开始硬组织的形成，其间先为成牙本质细胞的变化，其次才是成釉细胞形成硬组织。这一阶段即为钙化的开始。

胚胎5个月左右，约为140mm时，乳牙牙胚开始钙化。乳牙的钙化一般不易受母体的生活条件和健康等因素的影响。胚胎期形成的釉质和牙本质都呈均匀致密的组织象。在母体营养和健康状况极差时，乳牙的钙化和结构可受影响。出生后，小儿的循环、消化等系统需独立行使功能，机体发生明显变化，以及疾病等因素易影响乳牙的钙化。轻度影响时，釉质的生长线增宽，牙本质出现粒状钙化；影响严重时，出现釉质发育不全和牙本质钙化不全等。

乳牙牙冠的形成在乳切牙是出生后1.5～3个月，乳尖牙为出生后9个月，乳磨牙为出生后5.5～11个月。乳牙牙根的形成在乳切牙为出生后1.5～2年，乳尖牙是出生后3年多，乳磨牙为出生后2.5～3年。乳牙牙胚发育期详见表38-5-1。

表38-5-1　乳牙牙胚发育期

乳牙	牙胚形成（胚胎）	开始钙化（胚胎）	牙冠形成（出生后）	牙根形成（出生后）
中切牙	7周	4～4.5个月	1.5～2.5个月	1.5年
侧切牙	7周	4.5个月	2.5～3个月	1.5～2年
尖牙	7.5周	5个月	9个月	3.5年
第一乳磨牙	8周	5个月	5.5～6个月	2.5年
第二乳磨牙	10周	6个月	10～11个月	3年

（Schour，Massler）

（二）乳牙的萌出

通常认为牙齿突破口腔粘膜，出现于口腔内这一现象即为萌出。事实上牙齿的萌出是一生持续的现象。牙胚在颌骨中发育形成牙冠，并开始形成牙根，在此同时开始萌出。萌出不仅仅行达与对殆牙建立咬合关系，而且还不断补偿因年龄增长所致磨耗而降低的距离。

牙胚运动的方向有多种，其垂直方向的运动是

萌出的主要力量，此外牙胚还有向近远中方向、颊舌方向的移动、倾斜和扭转等。

乳牙的萌出与恒牙萌出所具相同之特点，即有一定的次序，萌出时间有大致的范围，左右同名牙一般同期萌出。萌出与机体的全身和局部的因素有关，在萌出时间上存在个体差异现象。

乳牙在出生后6、7个月左右开始萌出，至2岁半左右全部萌出。其萌出次序为：乳中切牙→乳侧切牙→第一乳磨牙→乳尖牙→第二乳磨牙，见表38-5-2。因此临床上常有家长见第一乳磨牙已萌出时却未见乳尖牙而产生疑问，医师应给予说明。

表 38-5-2　乳牙的萌出期

乳　牙		萌出时期(出生后月数)		
		Schour	今井	四川医学院
乳中切牙	A/A	7.5/6	7.90±4.94/5.90±2.35	10.8/8.6
乳侧切牙	B/B	9/7	11.72±5.90/11.16±6.31	12.5/13.5
乳尖牙	C/C	18/16	19.56±5.69/19.57±4.54	19.7/20.2
第一乳磨牙	D/D	14/12	18.01±4.80/18.77±5.17	17.6/17.6
第二乳磨牙	E/E	24/20	26.06±4.04/22.92±4.92	27.1/27.0

二、恒牙的发育

(一) 恒牙牙胚的发育

胚胎13周左右，乳牙牙胚呈钟状期时，牙板在乳牙牙胚舌侧较深处如舌状延伸，形成20个后继恒牙的牙板。第二乳磨牙牙板的游离端向远中延伸形成恒磨牙的牙板。后继恒牙牙板将形成恒牙的中切牙、侧切牙、尖牙及第一、二双尖牙，恒磨牙的牙板将形成第一、二、三磨牙。

恒牙牙胚中最早发生的是第一恒磨牙，约在胚胎4个月左右时。除第一恒磨牙外，在胚胎期开始形成牙胚的恒牙尚有中切牙、侧切牙和尖牙。第一双尖牙和第二双尖牙的牙胚开始形成期，间隔8个月左右，前者始于出生时，后者则于出生后7.5～8个月左右。

恒牙牙胚最早钙化者为第一恒磨牙，大致在出生时。其次在出生后3～4个月是上颌中切牙、下颌中切牙及下颌侧切牙，尖牙约在出生后4～5个月开始钙化。特别应了解的是上颌侧切牙，其钙化期的开始明显地晚，约在出生后10～12个月左右。双尖牙于出生后1.5～2.5年左右开始钙化。第一恒磨牙在出生后2.5～3年左右牙冠大致形成，此时第二恒磨牙开始钙化，详见表38-5-3。

表 38-5-3　恒牙的发育时期

	牙胚形成	开始钙化	牙冠形成(出生后)	牙根形成(出生后)
第一磨牙	胚胎3.5～4个月	出生时	2.5～3年	9～10年
中切牙	胚胎5～5.25个月	出生后3～4个月	4～5年	9～10年
侧切牙	胚胎5～5.5个月	出生后10～12个月	4～5年	10～11年
		3～4个月		
尖牙	胚胎5.5～6个月	出生后4～5个月	6～7年	12～15年
第一双尖牙	出生时	出生后1.5～2年	5～6年	12～13年
第二双尖牙	出生后7.5～8个月	出生后2～2.5年	6～7年	12～14年
第二磨牙	出生后8.5～9个月	出生后2.5～3年	7～8年	14～16年
第三磨牙	出生后3.5～4年	出生后7～10年	12～16年	18～25年

(Schour, Massler)

(二) 恒牙的萌出

恒牙在牙根形成2/3～3/4时开始萌出，牙根于萌出后2～3年才开始完全形成。6岁左右恒牙开始持续萌出，至13岁左右除第三恒磨牙外均已萌出，见表38-5-4。萌出时间除有个体差异外，尚与先行乳牙的根尖周感染或早失等有关。恒牙萌出次序在上、下颌略有不同，通常上颌萌出次序为$\underline{6}\rightarrow\underline{1}\rightarrow\underline{2}\rightarrow\underline{4}\rightarrow\underline{3}\rightarrow\underline{5}\rightarrow\underline{7}$，下颌为$\overline{6}\rightarrow\overline{1}\rightarrow\overline{2}\rightarrow\overline{3}\rightarrow\overline{4}\rightarrow\overline{5}\rightarrow\overline{7}$。第一恒磨牙一般为恒牙中最早萌出者，但下颌中切牙萌出在先者亦非稀少。

表 38-5-4 恒牙的萌出期(岁)

		高桑		北京医学院	
		男	女	男	女
上颌	中切牙	7.2±0.94	6.9±0.78	6.5~8	6~9
	侧切牙	8.5±0.94	7.9±1.07	7.5~10	7~10
	尖牙	10.8±1.19	10.1±1.31	11~13	9.5~12
	第一双尖牙	10.0±1.43	9.8±1.31	9~12	9~12
	第二双尖牙	11.1±1.31	10.8±1.19	10~13	9.5~12
	第一磨牙	6.0±0.94	6.0±0.78	6~7.5	5.5~7.5
	第二磨牙	12.2±1.31	11.8±1.31	11.5~14	11~14
下颌	中切牙	6.4±0.78	6.2±0.78	6~7.5	5~8.5
	侧切牙	7.1±1.07	6.9±1.07	6.5~8.5	5.5~9
	尖牙	10.2±1.07	9.4±1.43	9.5~12.5	8.5~11.5
	第一双尖牙	10.3±1.19	9.8±1.43	9.5~12.5	9~12
	第二双尖牙	11.0±1.43	10.6±1.75	10~13	9.5~13
	第一磨牙	6.0±0.94	5.6±0.78	6~7	5~7
	第二磨牙	11.5±1.43	11.1±1.07	11~13.5	10.5~13

第二节 异常牙与牙发育期

异常牙的发生与其所处的发育阶段有关。以牙齿发育的各阶段分析，异常牙发生的各种类型，两者间之关系简括如表 38-5-5。

表 38-5-5 异常牙及其发生时期

发育阶段	异常牙类别	异常牙名称
牙胚发生及增殖期 组织分化期	牙齿数目的异常	缺失牙 多生牙
形态分化期	牙齿大小及形态的异常	巨牙 双生牙 小牙 牙尖异常 牙中牙 牙根异常 融合牙
基质形成期	牙齿大小及形态的异常 牙齿结构的异常	巨牙、小牙、结合牙 釉质发育不全
钙化期	牙的结构异常	牙钙化不全
萌出期	牙的萌出异常	过早萌出 过晚萌出 埋伏牙 乳牙早脱或滞留

第三节 牙齿的发育异常

牙齿的发育异常可表现为牙齿数目异常、牙齿结构异常、牙齿形态异常、牙齿颜色异常及牙齿萌出异常等类型。有关乳牙发育异常的报道较少，表 38-5-6 和表 38-5-7 可作参阅。

表 38-5-6 10 804 名 2~6 岁幼儿乳牙发育异常的发生率

异常类型		发生人次	发生率%	各类发生率%
数目异常	先天缺牙	252	2.33	2.77
	多生牙	47	0.44	
形态异常	畸形舌牙尖	25	0.23	4.85
	畸形颊牙尖	23	0.21	
	过大牙	21	0.19	
	过小牙	28	0.26	
	锥形牙	105	0.97	
	双生牙	3	0.03	
	融合牙	319	2.95	
位置异常	扭转牙	8	0.07	0.07

(石四箴 等)

表 38-5-7　1 052 个乳牙异常牙发生的部位

	$\underline{A}$		$\underline{B}$		$\underline{C}$		$\underline{D}$		$\underline{E}$		小计		$\overline{A}$		$\overline{B}$		$\overline{C}$		$\overline{D}$		$\overline{E}$		小计		总计	
	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%
先天缺失牙	1	0.31	12	3.74	8	2.49	—		2	0.62	23	7.17	44	13.71	165	51.40	89	27.73	—		—		298	92.83	321	100.00
多生牙	24	48.98	12	24.49	11	22.45	—		—		47	95.92	—		1	2.04	1	2.04	—		—		2	4.08	49	100.00
畸形舌牙尖	19	65.52	10	34.48	—		—		—		29	100.00	—		—		—		—		—		—		29	100.00
畸形颊牙尖	—		—		—		2	7.14	12	42.86	14	50.00	—		—		—		7	25.00	7	25.00	14	50.00	28	100.00
锥形牙	1	0.51	—		170	87.18	—		—		171	87.69	—		5	2.56	19	9.70	—		—		24	12.31	195	100.00
过小牙	—		—		4	12.12	—		—		4	12.12	—		26	78.79	3	9.09	—		—		29	87.88	33	100.00
过大牙	2	8.33	—		—		—		—		2	8.33	11	45.83	9	37.50	2	8.33	—		—		22	91.67	24	100.00
双生牙	—		—		—		—		—		—		—		—		3	100.00	—		—		3	100.00	3	100.00
扭转牙	—		6	66.67	1	11.11	—		—		7	77.78	—		—		2	22.22	—		—		2	22.22	9	100.00

	$\underline{A+B}$		$\underline{B+C}$		小计		$\overline{A+B}$		$\overline{B}$+C		小计		总计	
	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%	牙数	%
融合牙	31	8.59	2	0.55	33	9.14	134	37.12	194	53.74	328	90.86	361	100.00

（石四箴　等）

一、牙齿数目异常

多于或少于正常牙数，即牙齿数目异常。这与牙的发育早期，在发生、增殖和组织分化阶段的异常有关。

（一）额外牙(supernumery teeth)

多于正常牙数的牙即额外牙，又称多生牙，这是由于牙板形成多余的牙胚所致。额外牙并非均经萌出外露于口腔中，可因牙轴方向异常而埋伏在颌骨内，又称之为埋伏牙(图 38-5-1)。有的甚至冠、根倒置，呈倒埋伏状。额外牙的形态常类似于所在牙区的牙类，但有变异，牙冠多呈萎缩状。

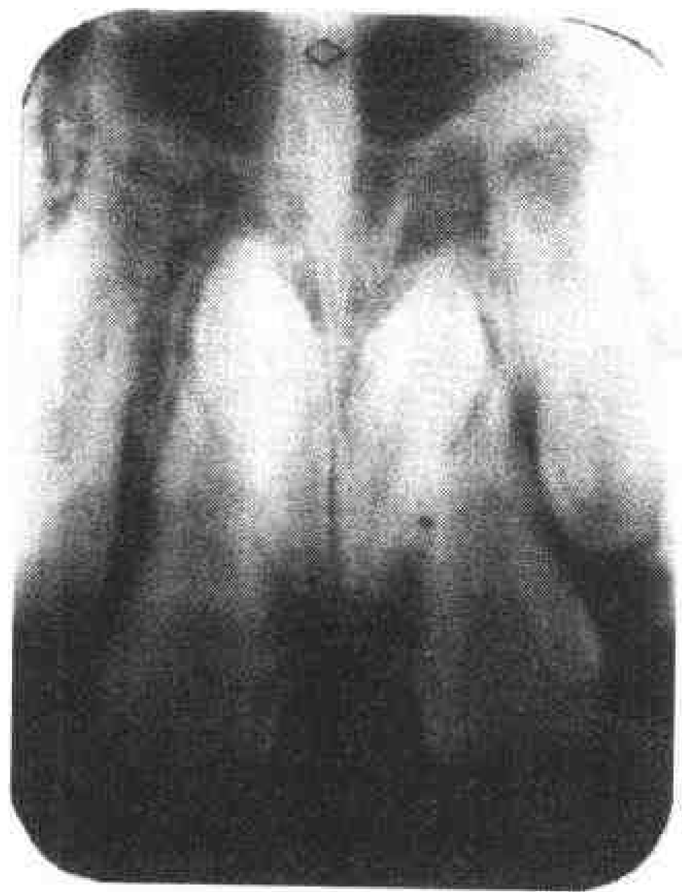


图 38-5-1 埋伏牙

乳牙额外牙多呈圆锥形。确认额外牙是否为乳牙可参考是否发生于乳牙列、形态是否类似乳牙、根尖形成的状态及其吸收程度等而定。但是由于在乳牙列中出现的额外牙，包括过早萌出于该牙列的恒牙额外牙，故会影响乳牙额外牙的实际发生率。乳牙额外牙绝大多数发生于上颌前牙区。

恒牙额外牙的形态可呈圆锥形、结节形、不定形和类似正常牙形等，其发生部位亦主要在上颌前牙区。有关恒牙额外牙的发生率，葛耕深报告 25 224名 14～20 岁的青少年中，额外牙的发生率为0.52%，发生于上前牙区者占 84.85%。胡浩泉报告额外牙的 50.4%发生于混合牙列，43.2%发生于恒牙列，6.4%发生于乳牙列，且明显地多发于男性，在男女发生比例上为 3:1 左右。位于上颌中切牙区的额外牙(图 38-5-2)又称正中额外牙(mediodens)，常为 1～2 个，偶有多个。正中额外牙的存在常使左右恒中切牙呈正中分开，影响替牙期上前牙的排列。正中额外牙的埋伏牙尚能压迫正常恒牙的牙根，使之发生吸收。

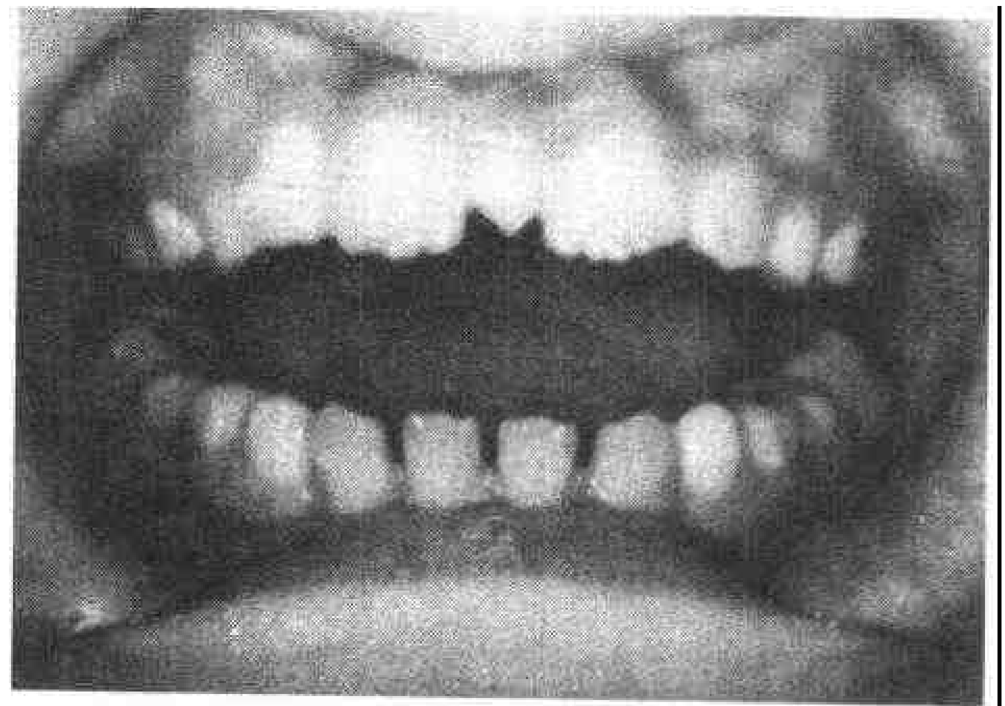


图 38-5-2 正中额外牙

位于上颌磨牙的颊侧或腭侧的额外牙又称副磨牙(paramolar teeth)。第三磨牙远中的额外牙又称第四磨牙或远中磨牙(distomolar teeth)。副磨牙和第四磨牙的体积较小，后者有时与正常磨牙大小相似。

额外牙因其形态异常，且其存在又常致正常牙错位、牙列拥挤不齐，有利于龋病、牙龈炎和咬合创伤的发生，应及时拔除。

（二）先天性缺牙(congenitally missing teeth)

先天性缺牙又称缺额牙，是指由于牙胚未形成或牙胚细胞未增殖而致正常牙缺失，临床上应与正常牙阻生、埋伏或被拔除有所区别。其发生的有关因素可能与遗传、生物退化现象、外胚叶发育异常、胎儿时母体受障碍以及乳幼儿期全身或局部的疾患等有关。牙的缺失是由于牙板的发育受抑制、牙胚未形成或在形成中途发育终止、牙胚在形成之初期融合等所致。先天性缺牙可表现为 1、2 个牙的缺失、多个牙的缺失甚至是全部牙的缺失。

1. 个别牙的缺失(hypodontia) 个别牙的缺失是指 1、2 个牙的先天性缺失(图 38-5-3)，其表现有三种类型，即仅发生在乳牙列、仅发生在恒牙列或乳恒牙列中均发生。个别牙缺失多见于下颌，报道多为男女性别间无明显差异。

乳牙之个别牙缺失多见于下颌，其中尤以下颌乳侧切牙为最多见，表 38-5-8。乳牙个别牙之先天

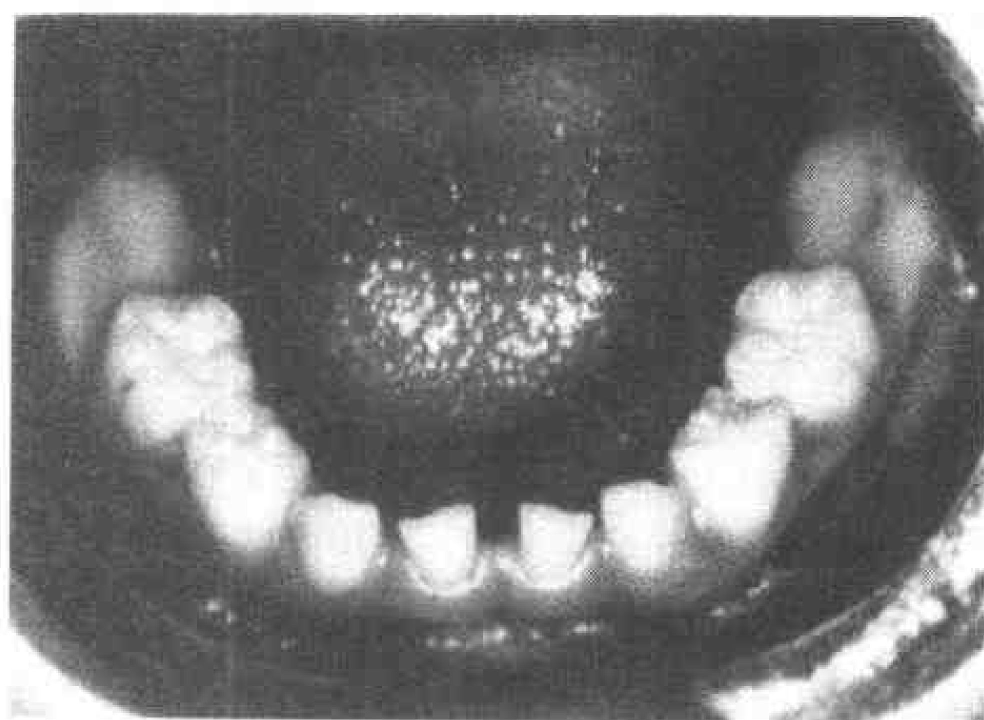


图 38-5-3　先天性缺牙(个别)

缺失，其后继恒牙可表现为正常、融合或缺失，见表 38-5-9。

表 38 5-8　乳牙缺额牙的发生部位(牙数)

报告者	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
森上等	5	3	0	3	3	2	14	6	0	0
亲里等	0	0	0	0	0	8	11	0	0	0
石四箴等	1	12	8	0	2	44	165	89	0	0

表 38-5-9　乳牙缺失之后继恒牙的表现(牙数)

乳牙缺失	后继恒牙的表现		
18	正常	7	(38.9%)
	融合	1	(5.6%)
	缺失	10	(55.6%)

(亲里等)

恒牙个别牙缺失亦为下颌多见于上颌，且上、下颌均多发生于侧切牙及第二双尖牙，见表 38-5-10。

表 38-5-10　恒牙个别牙缺失的发生牙类

报告者	中切牙	侧切牙	尖牙	第一双尖牙	第二双尖牙	第一磨牙	第二磨牙	第三磨牙
亲里	14	80	11	5	84	—	—	—
Clayton	19	94	5	12	177	5	3	3

恒牙个别牙的缺失，在先行乳牙和后继恒牙间有一定的关连。乳牙融合牙者，其后继的两个恒牙中常见缺失一个牙胚。石四箴等观察 115 只乳牙融合牙，X 线片显示后继恒牙牙胚缺一者占 61.74%，且所缺失者均为侧切牙。恒牙个别牙之缺失与先行乳牙发生融合间之关系，国外资料报道前者缺失的发生率为 43.0%～54.5%。另一方面，若后继恒牙牙胚缺失时，其正常的先行乳牙牙根的生理吸收会受影响，因而发生滞留。该乳牙牙根可和牙槽骨发生骨性粘连，留在恒牙列中。但此牙呈低于殆平面状，故有低位乳牙(submerged deciduous)之称。低位乳牙多见于第二乳磨牙，由于其殆面过低，近远中径又大于第二双尖牙，因其滞留在替牙期原应起的替牙间隙补偿作用受到影响，对正常牙列及咬合的形成不利。

2. 无牙症(anodontia)　无牙症是指先天性多数牙或全部牙的缺失(图 38-5-4)。多数牙的缺失，因有部分牙的存在，又称部分性无牙症(partial anodontia)。全部牙缺失则称为完全性无牙症(total anodontia)。

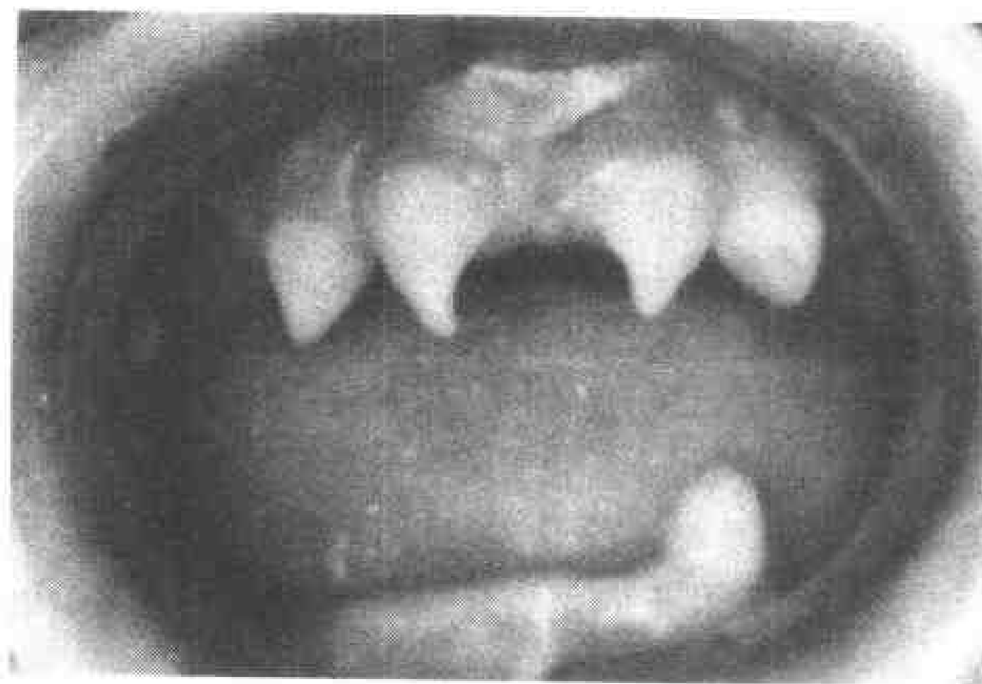


图 38-5-4　无牙症(多数)

无牙症者之家族史早就广为引人注意，一般男性多发于女性。无牙症在临床上可表现为乳、恒牙均缺失，或仅恒牙缺失。乳牙缺失而恒牙形成者少见。荻野曾报道一例乳牙缺失 13 个，而恒牙牙胚均形成，则属少见。无牙症是由于与牙齿有关之外胚叶发育受抑制的结果，牙板全部未形成则成全部缺牙，牙板部分未发育则成部分缺牙。

有学者认为缺失牙数在 6 个以上，可以疑为可能与外胚叶发育异常有关。外胚叶发育异常的症状表现有：因缺乏汗腺、皮脂腺而皮肤干燥，患者又因不能出汗散热而畏热。头发眉毛稀疏，且细而黄，如胎儿之毛发。鼻梁塌陷呈鞍状鼻，口唇外翻以及指甲不全等症状。临床症状亦为男性重于

女性。

其次与无牙症有关的是遗传性色素失调症，又称为布洛克-苏兹贝格综合征(Bloch-Sulzberger syndrome)；此征的病例中约有50%伴有外胚叶和中胚叶发育异常，其黑色素总是留在真皮内。据报道可出现斜视、白内障、眼球震颤等眼的异常症状；小头症、侏儒症、先天性股关节脱臼、多指症等骨的异常；智力发育不全、痉挛、癫痫等神经系统的异常；皮肤的萎缩和指甲的异常等。口腔内的异常表现为牙齿萌出过迟、过小牙、锥形牙和缺牙症等。色素失调症多见于女性，与显性遗传有关。

二、牙齿结构异常

牙齿发育期间，若在基质形成期和钙化期，受机体发育障碍的影响，其结构可出现异常。牙齿的硬组织与其他肝脾等不稳定脏器不同，受损后不能自然地再修复，却留有缺陷和痕迹，由此可反映出机体发育过程中发生障碍的时期。

（一）釉质发育不全(amelogenesis imperfecta)

乳、恒牙釉质发育不全的发生率均高于牙本质发育不全者。由营养、代谢障碍、感染所致的高热等全身因素所发生的牙釉质发育不全，是出现在该时期所形成的牙齿上，且表现为同名牙对称性地受损(图38-5-5)。乳牙可出现全部牙受损。恒牙多见于切牙、尖牙和第一磨牙。在出生后1年内受影响发生的釉质发育不全牙是上、下颌的中切牙、尖牙、第一磨牙和下颌侧切牙。出生后2年时受影响的是上颌侧切牙。出生后2~3年时受影响的是上、下颌第一、二双尖牙和第二磨牙。炎症和外伤等局部因素常使个别牙发生釉质发育不全，特别是乳牙的外伤可使后继恒牙牙胚受压、发生炎症以致釉质部分实质缺损。乳牙根尖周组织严重感染也常致后继恒牙釉质发育不全，此类釉质发育不全牙称为特纳牙(Turner tooth)。釉质发育不全也有与遗传有关的，常为显性遗传，是不能以局部和全身因素解释的，称之为遗传性釉质发育不全(hereditary amelogenesis imperfecta)。

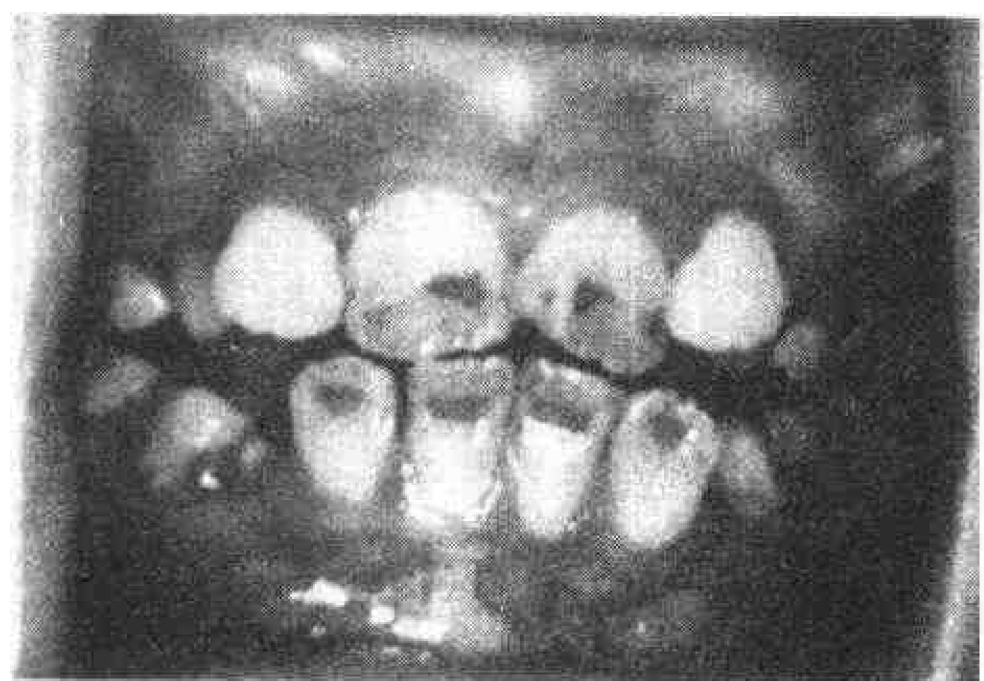


图38-5-5 釉质发育不全

釉质发育不全牙的发育障碍发生在釉质基质形成期，影响牙的轮廓和结构，釉质厚度不均匀，牙冠表面呈凹陷、沟状缺损等，牙呈褐色。发育障碍发生在釉质钙化期，则釉质钙化不全，质软而厚度正常，釉质表面出现乳白色的斑块、不透明。临床上常见上述两种变化同时出现。釉质发育不全牙患龋时，龋蚀进展快。对釉质发育不全牙可酌情处理，选用不使牙变色的氟化物药物涂擦或用复合树脂修复。

（二）氟牙症(dental fluorosis)

氟牙症又称斑釉牙(mottled enamel)，是地区性饮水中含氟量过多而引起的釉质发育不全。氟牙症多发生于恒牙(图38-5-6)，在高氟地区也可见发生于乳牙。由于乳牙在胚胎期开始钙化，氟对其作用需通过母体，因此发病程度较恒牙轻。氟也可由母亲的乳汁带给乳儿。

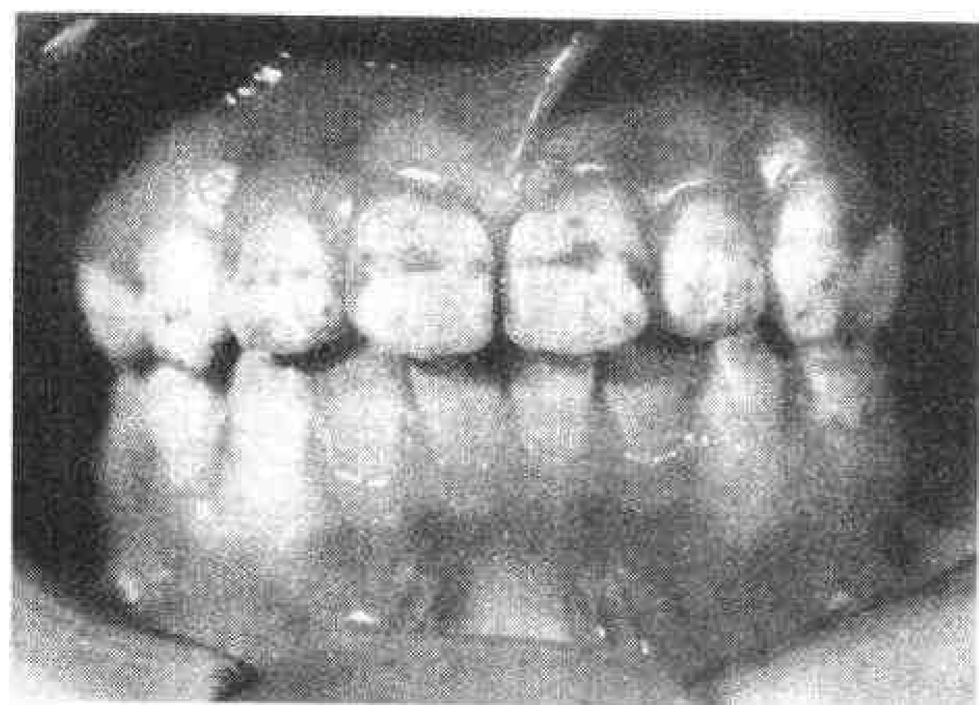


图38-5-6 氟牙症

患氟牙症的牙，表面出现白而不透明的水平向条纹，伴有色素沉着的可呈黄褐色或棕色，严重时可出现实质性缺损。临床上应把氟牙症和釉质发育不全相区别，前者的白斑为水平向，且分界不明，而后者多为椭圆形，分界较鲜明。此外高氟区的居住史、周围居民和家族中氟牙症发生的情况都有助

于鉴别。

（三）遗传性牙本质发育不全（hereditary dentinogenesis imperfecta）

遗传性牙本质发育不全又称为遗传性乳光牙本质(hereditary opalesceat dentin)，与遗传因素有关，为显性遗传，可在一个家族中连续几代出现。遗传性牙本质发育不全在乳恒牙均可发生，牙釉质虽是正常，但呈半透明状，且易从牙本质表面剥离脱落。牙本质伴有青灰色、黄褐色或紫褐色。临床上常见牙冠因为容易磨耗而变短。牙本质的组织观察多见毛细血管和细胞的埋入，牙本质小管排列不规则、管径较大、小管数少。有的部位甚至没有牙本质小管，牙本质呈无结构状组织。X线片示牙根较短，牙髓腔和根管闭锁或细小。

三、牙齿形态异常

牙齿形态异常是由于牙胚在形态分化过程中发生异常所致，可表现在牙冠、牙根和牙髓腔的形态异常，也可在这些部位同时出现。

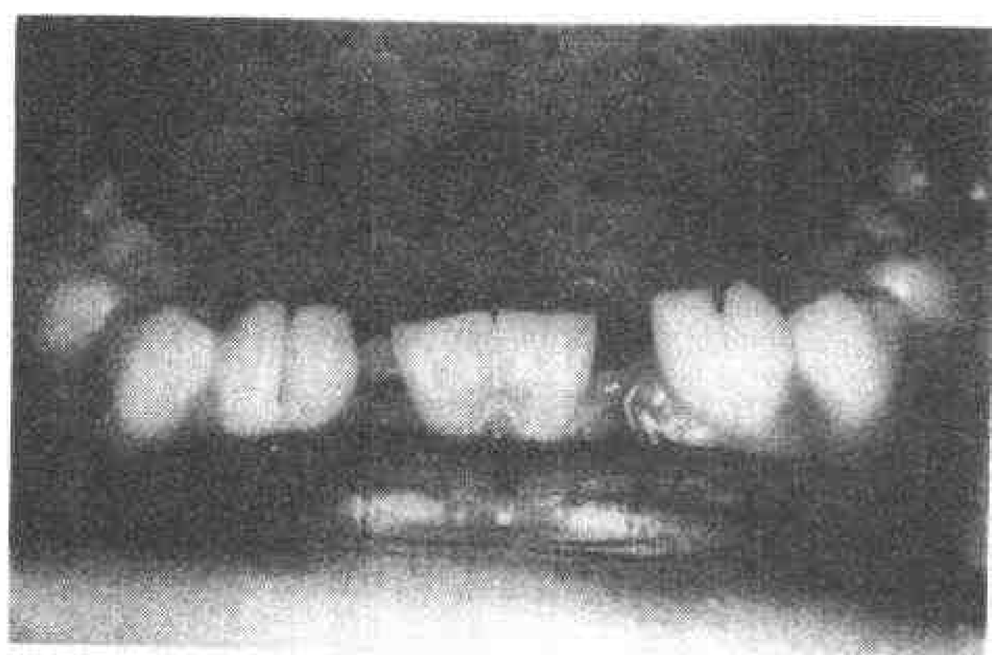
（一）锥形牙(cone-shaped tooth)

临床常见牙冠似萎缩状，多发生于上颌侧切牙，牙冠呈锥形或圆锥形。下颌的乳侧切牙和乳尖牙在此两牙相邻之发育叶发育不全时，两牙都成锥形牙，且在两牙间留有明显的倒三角形之空隙，其发生原因尚不明确。

（二）融合牙、结合牙和双生牙

1. 融合牙(fused tooth)　融合牙是两个牙的釉质、牙本质之间的融合，或是两个牙的牙本质和牙骨质的融合而形成的。一般认为由于压力使两个正在发育中的牙发生融合。由于融合所发生的时期不一，可出现牙冠、牙根和牙髓腔都融合为一的融合牙；也可为牙冠融合、牙根分开、髓腔根管各一的融合牙；或是牙冠分开、牙根融合的融合牙等不同类型。融合牙可发生于正常牙之间的融合，也可发生于正常牙和多生牙之间的融合。一般表现为两个牙之间的融合。黑须等曾报道一例 $\overline{\text{A+B+C}|}$ 的融合牙，实属少见。

融合牙在乳牙的发生率高于恒牙，有关发生率所报道资料不一。石四箴等调查我国上海市 2～6 岁完整乳牙列儿童 4 290 名，乳牙融合牙的发生率为 2.31%。乳牙融合牙好发于下颌，多见于乳前牙，可发生于乳中切牙和乳侧切牙之间的融合，或是乳侧切牙和乳尖牙之间的融合(图 38-5-7)，我国所报道的资料中后者之融合类型多于前者。



a. 双侧融合牙



b. 单侧融合牙

图 38-5-7　融合牙

融合牙在左右颌中可以单侧性出现，也有双侧性对称样出现。乳牙融合牙之后继恒牙的牙胚可以仍有两个，或有缺失。石四箴等报告乳牙融合牙者，其中 61.74% 缺失一个后继恒牙牙胚，且都为侧切牙的先天缺失。又因乳牙融合牙的总近远中径明显小于非融合牙的相当之两牙近远中径之和，故有融合牙之乳牙列者，其牙弓宽度和长度均比正常者小，且单侧性融合牙者对乳牙列之对称性、末端平面的类型有一定的影响。

2. 结合牙(concrescence of tooth)　结合牙是两牙的牙骨质之间发生结合，结合可发生在牙齿萌出前或萌出后。发生的原因可能是创伤、拥挤等使牙间骨质吸收，两牙根靠近，随后增生的牙骨质将两牙结合为一。由于乳牙的牙骨质难以增生，故未见乳牙的结合牙。

3. 双生牙(geminated tooth)　双生牙是由一个

牙胚不完全地分开而成，乳、恒牙都可发生双生牙。牙冠可完全或不完全地分开，而牙根、根管常呈一个。双生牙在牙列中，临床上易与正常牙和多生牙之间的融合牙相混淆。Kelly 认为双生牙常为一个根管，牙冠的两片呈镜形对称，可有助于鉴别。

（三）畸形牙尖

形成畸形牙尖的原因尚未明确，有返祖现象、遗传因素、牙胚时期的拥挤或所受外力所致等说法不一。乳牙比恒牙更具有原始形态，乳牙的畸形牙尖比恒牙者少，但临床上也可见到相当数量的病例。乳牙的畸形牙尖主要表现为畸形舌侧尖（talon cusp），即乳前牙舌面隆凸处形成特别隆起的尖，常呈圆锥状，该牙之牙髓腔亦呈髓角状突入，畸形舌侧尖多发生于上颌乳中切牙，有时左右两侧乳中切牙对称性地出现畸形舌侧尖（图 38-5-8）。



图 38-5-8 畸形舌侧尖

恒牙的畸形牙尖常发生的是中央尖（central cusp），多见于双尖牙，尤其是第二双尖牙。中央尖可位于双尖牙䶮面之中央窝处，有的位于颊三角嵴上，呈圆锥状突起，常为左右侧同名牙对称性发生。中央尖内有髓角和牙髓组织，若经磨损或咀嚼所致折断则使髓腔暴露，牙髓感染、坏死甚至引起根尖周炎。在临床有时可见患有慢性根尖周炎的双尖牙，X 线片显示感染是发生在根尖尚未形成的时期。在这类病例中，仔细检查该牙之䶮面，有的可见中央尖磨损或折断的痕迹，断面的中央有时可见微细的髓角暴露遗迹。伸入中央尖的髓角有高有低，低的可因磨损或经磨改涂药刺激修复性牙本质的形成，使牙髓不受感染。若髓角伸入高，或因折断、磨损而露髓，甚至感染发展成慢性根尖周炎者，均需作及时处理。

（四）牛牙型牙（taurodont tooth）

此畸形牙的牙髓腔和牙根有独特的形态，如有蹄反刍类动物的牙，故称之为 taurodont tooth。此名最初是由英国 Keith 于 1913 年选用，事实上早在 1903 年、1907 年和 1908 年由 de Terra 等对有关柱状根的磨牙作有报道。有关牛牙型牙发生的原因有遗传学说、分化学说、退化学说、原始形态学说、突发性变异及牙根钙化时或牙本质细胞缺乏等，至今尚不能定论。

牛牙型牙多发生于乳磨牙，尤其多发于下颌第一乳磨牙。牛牙型牙在左右侧同时发生的多于单侧性发生。稗田等报道牛牙型牙的发生率为 0.542%。若把牙的外形按以下部位划分为三段：由䶮面至釉质、牙骨质交界处称为冠；由釉质、牙骨质界处至根分叉称为干；自根分叉至根尖称为根。按上述各部之表现，稗田等把牛牙型牙分为轻、中、重三度（图 38-5-9）：轻度是指冠与干之比为 1:0.3～0.5；中度是冠与干之比为 1:0.5～1.0；重度指冠与干之比为 1:1.0 以上。

牛牙型牙与正常牙相比，前者无明显的牙颈部缩窄，干、根部分明显增长，冠与干之比在 1:0.3 以上，根明显地短，牙髓腔与牙的外形相一致

牛牙型牙的牙冠外形在口腔内无明显异常，因此在临床检查时难以用肉眼分辨，这就给乳牙牙髓病治疗的临床操作，例如行活髓切断术、牙髓摘除术和根管充填术等带来一定的困难，尤其对髓腔底的定位给临床操作带来疑惑。

（五）牙根异常

牙根的异常可表现为多生根（additional root）、牙根长度的异常、牙根的融合及牙根弯曲等。多于正常牙根数的牙根称为多生根，一般认为与赫特维希上皮根鞘（Hertwig root sheath）的分裂、发育异常有关，或是与复古现象有关。小的多生根又有副

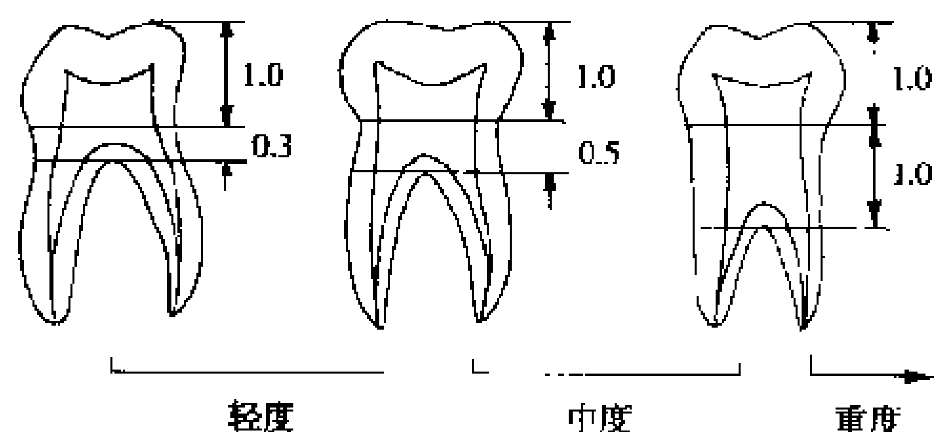


图 38-5-9 牛牙型牙之分类

根(accessory root)之称。

牙根比正常牙根的长度明显地增长或是过短，即为牙根长度异常。牙根过长多见于上颌尖牙，牙根过短则多见于上颌中切牙。

牙根发生融合称为融合根(fused root)，在上颌磨牙常为颊侧两根的融合，其次是远中颊根和腭根的融合，近中颊根和腭根的融合少见。有时三个牙根自牙颈部起即融合，直至根尖部才稍分开。下颌磨牙两牙根在颊侧部相连，牙根则呈马蹄形，主要发生在下颌第二恒磨牙。

牙根在发育途中若受到急剧的外力影响，例如先行乳牙的外伤，外力撞击其后继恒牙的牙根，使后者形成弯曲状，即为弯根牙。这类牙多不能正常地萌出。

（六）先天性梅毒牙

患有先天性梅毒的儿童，其上颌恒切牙和下颌第一恒磨牙可显示出独特的形态，即为先天性梅毒牙。英国外科医生哈钦森 Jonathan Hutchinson 于1858年详细地报道了先天性梅毒儿童之切牙所持有的特异形态，故这类切牙又有哈钦森牙(Hutchinson tooth)之称。法国皮肤科医师傅尔尼尔 Fournier 等于1884年指出由于先天性梅毒这原因，第一恒磨牙也出现变异。

有关先天性梅毒牙形成的原因，其说法尚不一致。有的认为梅毒引起颌骨连接部病变，使中切牙发育受阻；有的认为是梅毒螺旋体直接侵入牙胚组织的结果；也有认为与患儿全身营养、内分泌障碍有关。

临床所见哈钦森牙的特点是常为对称性地发生于上颌两中切牙，也有单侧性的发生。病变严重时，下颌切牙及上颌侧切牙也可涉及。患牙牙冠切端1/3部之宽度明显地小于牙冠中1/3部之宽度，切缘有缺损，呈半月形凹陷。有解释为形成切缘的三个发育结节中，中央的结节发育受阻，两旁的结节向中央倾斜，以致切缘宽度缩小，切角变钝。

由傅尔尼尔等提出的因先天性梅毒所致的第一恒磨牙的变异，其发生率低于哈钦森牙。其形态如桑葚状、花蕾状，故又有桑葚牙(mulberry molar)及蕾形磨牙(budmolar)之称。此类牙与正常的第一恒磨牙相比，不仅牙冠短小，其轮廓亦似萎缩状，牙釉质表面又显粗糙不平滑，且因钙化程度较差，磨耗明显时露出黄褐色的牙本质。此牙的近远中牙尖间的距离明显缩短，因此牙冠的近远中径在𬌗面明显地小于牙冠中部之近远中径。梅毒所致牙形态的变异少见于乳牙。

四、牙齿颜色异常

乳牙的着色可由外因或内因所致，前者多因口腔内的污染所致，例如服用铁剂可致牙面着色。又如牙面的清洁卫生较差，加之饮食中色素的沉积也可使牙面着色。上述这类着色一般都可用机械的方法清除。如果色素沉积于釉质发育不全之类的牙面，已渗透入的色素就难以去除。

内因所致的着色均发生于牙的发育期间，乳牙受影响可着色为黄色、绿色、暗红色、褐色和青紫色等。有关的内因有新生儿黑粪症(melena neonatorum)，这是因维生素 K 和凝血酶原的缺乏所致之出血性疾病。又如血卟啉症、重症新生儿黄疸及四环素类药物的作用等促使牙齿着色。

牙齿颜色异常的表现与其发生的因素有关。新生儿黑粪症所致牙齿异常的颜色为青紫色，重症新生儿黄疸为青绿色，血卟啉症为粉红色，遗传性牙本质发育不全为青灰色、黄褐色或紫褐色，牙髓坏死为灰褐色。

乳牙由于釉质较薄，故内因所致的着色容易显示。由于着色仅发生于受影响期间所形成的钙化区，因此在发病前和病愈后所形成的牙组织不被着色。乳牙的着色在乳前牙常见于其牙颈部至牙冠中部，乳磨牙则在牙尖部分。

1956年 Schwachman 和 Schuster 报道在长期用四环素的脾脏纤维囊肿的儿童，出现牙齿的着色。我国70年代四环素药物的应用也形成不少四环素着色牙。中华口腔科杂志编委(1981)所整理周培英等调查资料，四环素着色牙的发生率为4.9%～31.3%。柳步青(1985)报告四环素着色牙的发生率，乳牙为1.95%～24.92%，恒牙为8.21%～42.01%。

乳牙和恒牙均可发生四环素着色牙。母亲妊娠4个月至孩子出生后11个月期间使用四环素类药，药物经胎盘及自体的作用，使正在钙化的乳牙组织受影响而致着色。在小儿出生至7岁左右，此期间内使用四环素类药物，可使除第三磨牙以外的恒牙着色，这与受损牙所处之钙化期、牙冠形成期有关。

四环素着色牙表现为黄色、黄褐色或灰褐色。着色会因日光的照射、紫外线的作用而由浅变深。着色的轻重程度与药物所用的剂量、期限有相应的关系。四环素和牙的硬组织形成四环素钙复合物，色素沉积主要在牙本质和釉质前期处。着色程度的显示尚取决于牙本质至釉质表面的距离，如牙颈部的釉质较薄，着色更为明显。

曾有报道述及四环素着色牙伴有牙釉质发育不全，但有报道发现釉质发育不全区与有四环素标记的组织区未必一致。四环素对牙体硬组织形成的直接影响是小的，还不如认为是细胞功能障碍所致的继发性变化。

四环素着色牙的发生，尤其是重度着色者，在美观和心理上都有一定的影响，但对此类着色牙的治疗方法尚欠理想。方法有 30%过氧化氢温热脱色法、复合树脂涂布、贴面遮盖法或牙冠再修复等。

五、牙齿萌出异常

乳牙和恒牙的萌出都有一定的时间、一定的次序和同名牙成对地萌出等特点，各牙在牙列中又占有一定的位置。但是乳、恒牙的萌出时间都常有个体差异，尤其恒尖牙、第一双尖牙和第二双尖牙的萌出时间常有个体差异现象。在牙齿的萌出时间远离正常范围、萌出位置偏离正常位置时，才属萌出异常。

（一）乳牙萌出异常

乳牙过早萌出可发生于具有正常形态的未成熟乳牙，也可发生于形如退化样的乳牙列之多生牙。早萌(premature eruption of tooth)的乳牙多见于下颌乳中切牙，也有发生在上颌乳中切牙，除此则为少见。双侧对称性地过早萌出多于单侧的早萌，多个牙的早萌少见。

早萌出现于出生时或出生 1 个月内小儿的口腔内，此牙有胎生牙（fetal tooth)、诞生牙(natal tooth)和新生牙(neonatal tooth)等之称。Massler 等称出生时已见萌出的为诞生牙，称出生后 1 个月内萌出的为新生牙。有关早萌牙发生的原因尚不明确，论述亦不一致。有述及与遗传因素、母体或新生儿的热性疾病、维生素缺乏等有关。过早萌出的乳牙，其牙胚常有下列情况：①牙胚位置过于浅表，随着牙的生长，仅向牙冠方向移动。临床及 X 线片常示牙冠在牙根开始形成前已在萌出。②牙囊菲薄或缺失，未成熟的牙过早萌出。③牙胚充血及其周围组织的炎症促使牙胚异常急速地生长，以致过早萌出。

临床所见之早萌乳牙多为牙根尚未形成，其周围龈缘伴有炎症、易出血，牙之周围无牙槽骨包围，松动明显，易脱落。新生儿哺乳时，因舌的运动使舌系带和早萌之下颌乳中切牙摩擦，可在舌系带及其两侧形成创伤性溃疡，有里加病 Riga disease 或里加-费德病 Riga-Fede disease 之称。由于局部感染和哺乳时摩擦所致的疼痛使吸吮力减弱，影响新生儿营养的摄入。若舌部溃疡感染严重，又不能以磨改牙之切缘解决创伤因素时，或因早萌乳牙松动明显，为防止咽入早萌牙，则应把早萌牙拔除。由于凝血酶原的形成与肠细菌丛形成的维生素 K 有关，出生 1 周的新生儿血液中缺少凝血酶原，故有认为尽量避免在新生儿期施行拔牙为妥，在出生 1 个月后施行更为安全。但是许多事例未表明拔除新生儿牙的危险性。

乳牙过迟萌出是指比平均萌出期明显地迟萌(delayed eruption of tooth)。由于乳牙初萌的时期存在个体差异，一般在 1 岁以内开始萌出尚属正常。引起乳牙迟萌有全身的和局部的因素，如全身发育不良、佝偻病、克汀病、粘液性水肿、垂体前叶功能不良、局部牙龈肥厚及牙囊过厚等。乳牙萌出次序之异常很少见。

（二）恒牙萌出异常

恒牙萌出过早之有关因素亦有全身性与局部性，全身因素有脑垂体、甲状腺功能亢进及持续性发热疾病等。局部之有关因素是先行乳牙的过早失落和根尖周炎。通常恒牙的早萌常是一个或少数几个牙的早萌，全部早萌者少见。

恒牙萌出过迟的全身因素有遗传、外胚叶发育不良、佝偻病、克汀病、脑垂体和甲状腺功能减退等。恒牙萌出过迟的局部因素有先行乳牙的滞留或早失。乳牙早失后，咀嚼使局部牙龈纤维增厚，后继恒牙萌出受阻。此类现象多见于上颌切牙，可行助萌术，即切除少许覆盖切缘部过厚的牙龈组织，术后能顺利萌出。颌骨发育不良、牙列弓的狭小以及恒牙牙胚本身位置的异常等也可使萌出受阻而过迟萌出。

恒牙萌出位置的异常与多生牙、埋伏牙有关，

后者常致局部的恒牙牙轴发生倾斜、扭转以及萌出方向异常，常见于上颌中切牙。恒牙先天性缺失可使相邻恒牙萌出位置异常，例如上颌侧切牙牙胚缺失，尖牙则萌出于前者之位置上，称为异位萌出(ectopic eruption)。有时可见这类病例之乳尖牙滞留于异位萌出之尖牙的远中。这是由于侧切牙牙胚缺失，尖牙牙胚在牙槽骨内向近中移动，随之萌出而替换乳侧切牙。而乳尖牙则如缺乏后继恒牙那样未被替换，滞留于原位。

乳牙滞留也可使后继恒牙的萌出位置异常，常见于下颌切牙部，恒切牙在乳切牙之舌侧萌出，呈双层牙状(图 38-5-10)。

乳牙因龋致牙冠近远中径缩小，或因乳牙早失使邻牙向缺牙空隙移位，以致后继恒牙萌出时因间隙不足而萌出成位置异常。例如第二乳磨牙早失，则第一恒磨牙向近中移位或倾斜，致第二双尖牙呈低位或颊舌向错位萌出，不能形成正常的牙列。个别牙萌出位置异常常可表现为错位、倾斜、扭转、低位、高位和易位等。



图 38-5-10 “双层牙”

（石四箴）

第六章　咬合诱导

第一节　咬合诱导的概念

一、咬合诱导的概念

在儿童生长发育时期，针对颅面和牙齿的不断变化，采取预防、阻断、矫治等方法，引导牙、颌向正常的生理位置生长发育，最终建立协调的牙𬌗关系的过程，称为咬合诱导(occlusive guidance)。

咬合诱导与正畸不同，其主要目标是通过错𬌗初期的治疗，诱导牙列等向正常生长方向发育，正畸治疗则是通过对错𬌗的治疗使咬合关系正常。另外，咬合诱导一般在牙列异常发生的初期进行处置，往往使用结构简单的矫治器。咬合诱导和正畸治疗不是对立的，而是使咬合向正常发育过程中的连续治疗手段，常协同进行。

深田(1964)首先提出“咬合诱导”这一术语，目前已被大多数口腔医学专家认可，但在咬合诱导的含义上，各学者的认识不尽相同。町田(1988)提出了咬合诱导有广义和狭义之分，他认为广义的咬合诱导是指龋齿的预防，牙齿的冠修复，牙髓病及根尖病的治疗，牙齿早失缺隙的处理等等，即儿童口腔科临床上所进行的全部治疗。狭义的咬合诱导是指：通过对牙齿早失的处理，拥挤的片切，牙齿萌出方向异常的微小调整，外科的助萌，口腔不良习惯的破除等处置，防止咬合异常的发生或对已发生的咬合异常进行早期治疗，以促使正常恒牙列咬合关系的建立。后者也是我们本章讨论的主要内容。

二、咬合诱导的分类

1. 被动的咬合诱导　维持乳牙列的原型，预防错𬌗的发生。

(1) 间隙保持器(space maintainer)

(2) 适时拔牙(timed extraction)

2. 主动的咬合诱导　早期发现形态和功能的异常，并给予积极的治疗，引导牙列及咬合向正常生长方向发育。

(1) 开拓间隙装置(space regaining)

(2) 混合牙列期的咬合调整(occlusal adjustment)

(3) 牙齿异位萌出的早期发现和早期治疗

(4) 咬合异常的早期发现、阻断和早期治疗

(5) 去除口腔不良习惯

对上述的分类目前尚缺乏统一性，有的学者认为破除口腔不良习惯是被动的咬合诱导，也有的学者认为是主动的咬合诱导。原因是虽有不良习惯存在但未导致错𬌗畸形的发生，破除不良习惯只是维持现状，因此是被动的咬合诱导；如果口腔不良习惯导致了错𬌗的发生，破除后恢复正常的咬合状态是主动的咬合诱导。所以被动的咬合诱导与主动的咬合诱导只不过是相对而言。

第二节　牙列与咬合的生理变化

从出生后第6个月起开始萌出第一颗乳牙到全部恒牙萌出，建立咬合为止，是𬌗的生长发育时期，而且这是一个相当漫长的连续不断变化的过程。在15岁之前即儿童青少年时期是𬌗发育至关重要的阶段，在这期间，牙齿和颜面都在迅速不断地变化之中，能否建立正常的咬合关系，不仅要依靠牙齿的正常发育、萌出、功能，而且还要依靠牙槽骨、颌骨及颅面的正常发育，同时还受遗传、先天、疾病、环境等因素的影响。咬合诱导旨在了解在𬌗的发育过程中哪些现象是生理变化，哪些因素导致建𬌗方向偏离了正常轨迹。因此必须掌握𬌗发育过程中各阶段的变化特点，有的放矢的进行咬合诱导。

一般根据口腔内牙齿萌出的状态将𬌗分为无牙𬌗、乳牙𬌗、替牙𬌗、恒牙𬌗四个阶段。

一、无　牙　𬌗

从新生儿到出生后6个月为无牙𬌗期，此时口腔很浅，上下颌有较厚的龈垫，咬合时上下龈垫互相接触，使婴儿能夹住乳头，吸吮乳汁。下颌只有

前后运动，无侧方运动。

在无牙殆期对殆发育影响较大的因素是哺乳，目前我国大力提倡母乳喂养，即利于婴儿营养的摄取，也利于婴儿颌骨的发育，有资料报道母乳喂养形成口腔不良习惯的比例远低于人工喂养。另外，无牙殆时期是从哺乳期向正常饮食期过渡阶段，应给予适当的咀嚼功能刺激，不要形成食过甜过软食物的习惯。

二、乳牙殆

出生6~7个月乳切牙开始萌出，到3周岁第二乳磨牙的牙根发育完成，乳牙殆建成。所以，乳牙列的稳定期是从3岁开始到6岁左右恒牙萌出前．在这个时期乳牙列的错殆与恒牙列的错殆相比症状不明显，没有明显的骨骼畸形，即使具有遗传因素存在，错殆表现也不明显。因此乳牙列阶段应注意保持牙弓的长度，及时治疗龋齿及保持缺隙。破除口腔不良习惯。3~4岁时牙列的发育变化比较稳定、此后，随着颅面和恒牙胚的发育，乳牙殆发生下列生理变化。

(一) 生理间隙的出现

乳牙殆初建时，牙齿排列较紧密无间隙，随着颌骨的发育逐渐出现间隙。特别是上颌乳侧切牙和乳尖牙之间，下颌乳尖牙和第一乳磨牙之间出现的间隙，被称为灵长间隙。其命名与此间隙为灵长类动物所特有有关，这是乳牙列的特点之一。此外，乳牙列的全部间隙为发育间隙，这些间隙的出现有利于恒牙的正常萌出和排列。灵长间隙和发育间隙统称为乳牙列的生理间隙(图38-6-1)。

石四箴(1987)对我国200名3~4岁儿童正常乳牙列进行了调查，生理间隙的发生率及分布见表38-6-1。

表38-6-1 200例乳牙列生理间隙出现率

间隙类型	年龄		出现率(%)
	3岁	4岁	
灵长间隙	6	11	8.5
发育间隙	0	1	0.5
灵长间隙+发育间隙	89	85	87.0
无间隙	5	3	4.0

(石四箴 等)

乳牙列的生理间隙对恒牙列形成起很大的作用，与无隙型乳牙列相比，有隙型乳牙列会使替换的恒牙容易排齐，反之，若乳牙列无间隙，其恒牙列容易发生拥挤畸形，表38-6-2和表38-6-3所列数据可供参考。

表38-6-2 乳牙列间隙与恒前牙排列的关系

	乳牙列	例数	恒前牙的排列	例数
上	有间隙型	9	正常排列	4
			有间隙	1
			拥挤	4
	无间隙型	8	正常排列	1
			有间隙	0
			拥挤	7
下	有间隙型	9	正常排列	3
			有间隙	3
			拥挤	3
	无间隙型	7	正常排列	2
			有间隙	0
			拥挤	5

(Motchizuki)

表38-6-3 乳牙列的间隙量与恒切牙的排列

颌	间隙量(mm)	恒切牙排列良好例(%)
上颌	6.0以上	86
	3.0~6.0	67
	3.0以下	37
下颌	4.5以上	100
	2.0~4.5	68
	2.0以下	40

(Namba)

(二) 第二乳磨牙末端平面(terminal plane)

乳牙殆从侧方观察，上下颌第二乳磨牙远中面的关系，大致可分为三型。

1. 垂直型(vertical type) 上下颌第二乳磨牙的远中面呈一直线，在一个垂直平面上。由于第二乳磨牙的脱落，下颌第一恒磨牙向近中移动的距离较上颌第一恒磨牙大，可以使上下第一恒磨牙取得正中殆的关系。对整个殆的建立起很大的作用。据国外的调查约60%~70%的乳牙列属于此类。

2. 近中型(mesial step type) 下颌第二乳磨牙

的远中面位于上颌第二乳磨牙远中面的近中。在替牙㕮期，由于剩余间隙的不同，下颌第一恒磨牙继续前移，将来与上颌第一恒磨牙的关系，有形成安氏Ⅲ类错㕮的倾向。轻度的下颌第一恒磨牙的近中移动，仍可形成安氏Ⅰ类关系。

3. 远中型(distal step type)　下颌第二乳磨牙的远中面位于上颌第二乳磨牙远中面的远中。这种类型极易造成上下颌第一恒磨牙建㕮时形成远中关系。

临床可以根据第二乳磨牙远中面预测将来第一恒磨牙咬合关系，也就是说第二乳磨牙的远中面引导着第一恒磨牙的萌出途径。据国外报道末端平面垂直型中，第一恒磨牙有 60% 为中性关系；近中型中，第一恒磨牙有 75% 为中性关系；远中型中，第一恒磨牙 100% 为远中关系。由于下颌第二乳磨牙的牙冠近远中径大于上颌第二乳磨牙，故末端平面多数为垂直和近中台阶型，仅有少数是远中台阶型，各类型的末端平面出现频率见表 38-6-4。

表 38-6-4　乳牙末端平面各型发生率

	类型	发生率(%)
双侧	垂直型	23.5
	近中型	35.5
	远中型	4.5
单侧	垂直＋近中型	23.5
	垂直＋远中型	9.5
	近中型＋近中型	3.5

（石四箴）

（三）覆㕮覆盖的变化

初萌的乳磨牙，牙根发育尚未完成，㕮间高度不足，前牙呈深覆㕮。随着磨牙牙根的形成，覆㕮变浅。由于咀嚼功能的发挥，切牙冠的高度降低，㕮面牙尖变平，5～6 岁时随着下颌牙弓的近中移动，与上颌切牙呈对刃或极浅的覆㕮覆盖关系。

（四）牙弓的大小

牙弓的大小用牙弓的长宽来表示。乳牙列期，牙弓的宽度稍有增加，以乳磨牙部位较显著。牙弓的长度均减小，以上颌乳磨牙部最为明显。

（五）乳牙列的正常㕮特征

（1）前牙呈现浅覆盖，较深的覆㕮关系。

（2）前牙区有生长间隙及灵长间隙。

（3）末端平面以垂直型及近中型为多。

（4）上颌乳尖牙的近中舌侧面与下颌乳尖牙的远中唇侧面相接触。

三、替　牙　㕮

从 6 岁到 12 岁期间，在牙列中乳牙与恒牙并存，初萌的恒切牙色黄，正中分开，故称为丑小鸭阶段。这一时期的变化，对将来形成正常㕮有着决定性意义。

替牙期乳、恒牙同时存在，咬合不稳定，此时正值颌骨牙弓快速发育期，变化较快，诊断困难，因此必须了解此时期的生理变化特点。

（一）替牙期暂时性错㕮

由于恒牙的萌出及乳牙的替换，会出现下列现象，一般在生长发育中可自行调整，不需矫治。

1. 正中分开　正中分开有生理性和病理性两种。生理性的正中分开是由于侧切牙牙胚萌出时，挤压中切牙牙根所致，一般随着恒侧切牙的萌出而关闭。陈文菊追踪观察的 28 例生理性正中分开者中，50% 的病例于侧切牙萌出后间隙关闭。表 38-6-5 提示，间隙是否能自然关闭，尚与间隙的大小有关。

表 38-6-5　正中分开自然关闭的预测

间隙的宽度(mm)	1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.85	2.1	2.2	2.3	2.4	2.7
关闭率	99	95	90	85	80	50	20	15	10	5	1

（Sanin）

病理性正中分开往往是由于多生牙，埋伏多生牙，上唇系带附丽过低，侧切牙先天缺失或锥形牙，吮拇指或舔牙习惯等所致，其中多生牙是最常见的病因，占 43.8%（表 38-6-6）。

表 38-6-6　正中分开的病因

	正中牙	唇系带附着异常	口腔不良习惯	侧切牙锥形、先天缺失	过小牙	乳中切牙滞留	乳侧切牙早失
例数	28	11	8	9	2	4	2
构成比(%)	43.8	17.2	12.5	14.1	3.1	6.2	3.1

（李飞阳 等）

首先对病因明确的正中分开应及早去除病因，其中埋伏多生牙所致的间隙，处理时应考虑其对恒

中切牙牙根形成的影响。如果埋伏多生牙与中切牙的牙根间距离很小，手术有可能伤及正在发育中的牙根，在可能的条件下应继续观察，待牙根形成之后再拔除多生牙。对于原因不明确，但正中分开达数毫米以上者，应使用矫正器进行治疗，否则，侧切牙萌出间隙不足将导致其舌向错位。

2. 上颌侧切牙初萌时，牙冠向远中倾斜　据Broadbent的长期观察，得知这种牙轴的变化多因上颌尖牙萌出时压迫侧切牙的根所致，是切牙替换过程中的过渡现象。随着尖牙的萌出，侧切牙可恢复正常，但偶尔也有因尖牙萌出力和方向异常，导致侧切牙根吸收而脱落者。因此，应该及时进行X线检查，早发现早治疗。

3. 恒切牙萌出初期轻度拥挤　这是因为恒切牙较乳切牙牙冠宽所致，其相差的量，可通过以下几方面加以调节：①生理间隙的存在；②恒切牙萌出时更偏唇侧；③尖牙间之牙弓宽度增加；④双尖牙萌出时较乳磨牙偏向颊侧；⑤乳恒牙的大小比例协调；⑥替牙间隙等。随着颌骨的增大和乳磨牙与双尖牙的替换等变化，拥挤可自行调整。

4. 上下颌第一恒磨牙建𬌗初期，呈现轻度远中关系　当乳磨牙与双尖牙替换后，利用上下颌替牙间隙之差，可使末端垂直型、近中台阶型的乳磨牙关系建立中性恒磨牙关系。

5. 上下恒切牙萌出早期，前牙表现为深覆𬌗　当第二恒磨牙生长及双尖牙建𬌗时，使𬌗间高度有所增加，调至正常覆𬌗关系。

（二）替牙间隙（leeway space）

乳尖牙，第一、二乳磨牙的牙冠宽度总和，大于替换后恒尖牙、第一、二双尖牙牙冠宽之和，这个差称为替牙间隙。替牙间隙在上颌单侧约有0.9～1mm，下颌单侧约为1.7～2.0mm，使恒磨牙得以建立中性𬌗关系，同时也提醒我们保持乳磨牙脱落前的牙列长度是有临床意义的。

四、恒　牙　𬌗

从12岁第二恒磨牙萌出后到18岁第三恒磨牙萌出时，恒牙列初步形成，建立恒牙𬌗。但由于第三恒磨牙位置不正、阻生等原因而难以建立正常𬌗关系者也不少见。因此，一般认为在双尖牙、尖牙和第二磨牙建𬌗后，恒牙𬌗已基本建成。

（一）牙弓大小的变化

青少年期牙弓长度显著减小，上下颌牙弓宽度增加，Fisk发现9～16岁之间，下颌的周长减少5mm。Knott观察到9～16岁下颌的长度缩短了3mm，在同一时期上下颌的牙弓宽度增加1～2mm。所以恒牙列出现拥挤是可以明确诊断的。此时，应注意第二恒磨牙近中𬌗向移动的萌出力，可引起牙弓缩短，特别是第二恒磨牙早于第二双尖牙萌出时更为明显。例如较早地拔除第二乳磨牙，没做缺隙保持器，常常可以使第一恒磨牙近中倾斜，双尖牙萌出间隙不足，导致错𬌗畸形的发生。

（二）𬌗变化

青少年期由于下颌的向前生长，前牙覆𬌗覆盖逐渐减小，牙𬌗前后向关系亦发生一些变化。这些变化与牙列的近中迁移，牙齿邻面的轻度磨耗及下颌向前生长有关。

第三节　咬合诱导的检查、诊断

为了使咬合诱导顺利地进行，对影响颌、牙列、咬合及个别牙齿正常发育的各种因素应做出正确诊断，并制定出相应的治疗方针及长期的治疗计划。在进行咬合诱导前，有必要进行如下的检查和诊断。

一、一 般 检 查

儿童口腔科医师所检查的对象，是处于生长发育不断变化的儿童。检查应该包括胚胎期、出生开始直到现在的生长发育经过，现有症状，预测将来的发育趋势，掌握个体的发育差别。同时应确定患儿是否合作。

（一）主诉

一般来说，多半的咬合诱导是从幼儿开始的，此时牙列和咬合的异常还未具体表现出来，患儿及其家长往往不把牙列及咬合异常做为主诉而就医。虽然主诉中不包括咬合异常，但不能表明没有咬合问题存在。因此，取得患儿及家长对咬合诱导的理解和合作，对患儿的监护人详细说明治疗的必要性。若主诉中提及关于牙列和咬合异常等问题，说明家长具有一定的口腔科知识，对顺利地进行咬合诱导是非常有利的。

咬合诱导是偏于预防性的治疗，医生应该根据全面检查结果，指导病人接受咬合诱导的处置。

（二）既往史

对患儿到目前为止所患疾病及健康状态进行调查，一般应包括以下几部分内容：①妊娠时母体的健康状况和妊娠经过；②围产期特别是分娩时的情况；③婴儿期的喂乳方法；④出生后的发育是否正常；⑤婴幼儿期所患疾病；⑥有否口腔不良习惯（种类、程度、时间等）。根据上述情况判断是否有全身性疾病，治疗是否能继续，患儿是否合作。鉴于口腔不良习惯和鼻咽部疾病是影响咬合正常发育的直接因素，必须确认它们是否存在。

（三）家族史

除调查以患者为中心的家族及有血缘关系者的健康、疾病情况之外，还应对其遗传进行调查。特别是下颌前突的病例，有无家族史，利于真性和功能性畸形的鉴别诊断。

（四）全身检查

患者的营养状况，全身的成长发育与颅面部、颌骨、牙列的生长发育密切相关，身高和体重是评价全身成长的重要指标。通过身高和体重的连续观察，能够掌握每个个体的成长型特征，定期测量身高和体重，制成身高体重表，对于把握生长倾向具有重要意义。身高急速增加与下颌骨生长有关，可以预测颌骨成长的快速期、终止期，在临床上可作为重要的指标。

二、颜面检查

颜面检查主要是使用照相机在特定的条件下拍摄面部正侧位像。通过此项检查，可以获得许多信息。从面部表情可了解小儿的神经系统发育水平、当时的心理状态等。从形态可以了解是否有先天性异常及相互关系。通过颜面外形的正侧面像，能够获得有无骨骼性因素，了解唇的形态和运动对前牙咬合关系的直接影响等。

颜面检查时，患者采取端坐位，挺胸，而定头部，连接眶下点和外耳道最上点的眶耳平面与水平面平行，检查分正侧面像进行。

（一）正面像

做通过两瞳孔间连线中点的垂线，以此线为中心，观察颜面的对称性。在正常咬合状态下，此线与上下牙弓的中线相一致。观察上、下面高比例是否协调，上唇闭合时颏肌的紧张度，下颌开闭口时的位置是否偏斜。

（二）侧面像

观察面中部相对眉间和颏点连续的凹凸关系，检查是否有上下颌间的骨骼不协调，此项虽通过X线头颅定位侧位片的分析可明确，但此法更简单明了，具有一定的参考价值。从下颌角到颏部的外形和下颌骨下缘的倾斜度，可以了解下颌骨的形态。正常咬合当下颌处于安静位且口唇自然闭口时，看不到牙齿和舌。连接鼻尖、颏部的E线，对确认上下颌前牙的覆䫘、覆盖关系是重要的。

三、口腔内检查

一般检查及颜面检查后，以主诉为中心，开始口腔内的检查。同时通过视触诊检查牙、牙列、咬合、颌骨的发育状况，软组织的形态，口腔卫生情况等。

（一）牙齿数目和形态

首先检查牙齿的数目是否正常，确认有否先天缺牙和多生牙的存在，是否有过大牙、过小牙、锥形牙等，正确区别乳、恒牙。其次拍X线片进一步确诊。

（二）龋齿

咬合诱导的基本是保持乳牙列的原型，其中龋齿的治疗是最关键的步骤之一。因为牙齿是否能作为缺隙保持器和咬合诱导等装置的支抗牙，取决于龋齿治疗的好坏。因此，必须详细检查每个牙齿，及时发现窝沟龋并给予早期彻底的治疗。

（三）牙列

牙齿的萌出顺序因人而异，也是制定咬合诱导方针的重要因素。可通过牙齿萌出情况，判断Hellman牙龄（表38-6-7），掌握牙列的发育阶段。在检查个别牙齿位置与牙列关系的同时，注意是否有牙弓的狭窄、不对称等形态异常。

表38-6-7 Hellman咬合发育阶段

Ⅰ	A	乳牙萌出前
	C	乳牙䫘完成前
Ⅱ	A	乳牙䫘完成期
	C	第一恒磨牙及前牙萌出开始
Ⅲ	A	所有的第一恒磨牙及前牙萌出完成期
	B	侧方牙群替换期
	C	第二恒磨牙萌出开始
Ⅳ	A	第二恒磨牙萌出完了
	C	第三恒磨牙萌出开始
Ⅴ	A	第三恒磨牙萌出完毕

（四）咬合关系

在正中𬌗位时，沿着牙弓从一侧的磨牙区到对侧的磨牙区，沿着牙弓。检查正中关系、覆𬌗、覆盖、切牙的牙轴、中线、尖牙及磨牙的咬合关系等。

检查有否开𬌗，开𬌗的范围、与口腔不良习惯的关系；有否交叉咬合，是否有早接触点及下颌中线偏斜；有否反𬌗、下颌能否退到对刃。

（五）软组织检查

软组织肌肉的力量，对牙弓形态及咬合影响很大，特别是唇、舌与前牙的覆𬌗、覆盖关系密切。还应检查舌的大小位置、唇舌系带附丽的位置、牙周组织的情况等。另外腭盖的形态与牙弓形态，也有很大的相关性。

四、模型分析

仅仅依靠口腔内检查，还不能充分地确诊磨牙区的咬合关系、牙齿及牙弓的大小等。因此要在石膏模型上进行更详细的测量和分析。

（一）检查

在研究模型上检查近远中、颊舌向的咬合关系，上下颌中线是否一致，前牙的覆𬌗、覆盖情况，上下牙弓的形态、左右对称性、牙齿的数目、形态、牙轴的倾斜度，牙齿替换情况，牙齿的磨耗程度，腭盖形状，系带附丽等。

（二）测量和分析

为了用客观的数值进行评价，通常在模型上用游标卡尺进行下列项目的测量，为诊断提供参考。

1. 牙冠近远中径　测量每个乳牙及恒牙的牙冠近远中最大宽度并和标准值比较。我国虽没有统一的标准值，但可参考张丽敏、栗震亚、刘侃等报道的数值。

2. 牙弓的大小（宽度、长度、高度）　牙弓的宽度、长度、高度等是随着生长发育变化的，因此在与此值相比时应考虑年龄因素。

3. 混合牙列间隙分析　根据推测未萌出侧方恒牙的大小，并将其与牙列现有间隙相比，来预测恒牙列形成后的状态；通过预测尖牙、双尖牙的牙冠宽度，推测恒牙列是否拥挤。常用的方法基本有3种：其一是利用牙列内的牙齿和牙齿组间的大小具有明显的相关性的特点，从一部分牙齿或者几个牙齿的测量值，用算式或者推算表，求得其他牙齿大小的方法，常用的有小野法，Moyers法。其二是利用X线片，测量未萌出牙齿的近远中径，而进行预测的方法。所用的X线片有牙片、头颅定位侧位片、全颌片等，此法要求牙齿在颌骨内没有扭转等位置异常，影像没有放大，患者接受X线拍照等。如果影像不正或放大，利用底片上同时拍照的乳牙和其他的恒牙牙冠的近远中宽度进行校正，以求得侧方牙齿近远中径的实际宽度。

$$未萌牙齿牙冠的近远中宽度=\frac{AXB}{C}$$

A. 口腔内萌出牙齿的实际大小

B. 未萌出牙齿在X线片上的大小

C. 口腔内萌出牙齿在X线片上的大小。

第三种方法在此不加叙述。

目前，临床上常用Moyers推测表进行预测未萌出牙齿的大小。详见口腔正畸学有关章节。

五、一般X线检查

1. 牙片　显示多生牙、先天缺牙、阻生牙、牙长轴倾斜、恒牙胚发育及牙根是否吸收、是否有根尖病变等。

2. 咬合片　可观察埋伏多生牙、埋伏牙的位置。

3. 全颌曲面断层片　可全面观察所有牙齿发育情况，牙齿间的相互关系，牙齿的数目位置是否异常，牙根发育情况等。

4. 颞下颌关节片　检查髁状突及关节窝情况。

5. 手腕部X线片　通过手腕部各骨的钙化情况，掌握生长发育情况，一般认为拇指尺侧籽骨与青春期快速发育同时或提前1年左右出现。

六、X线头影测量分析

X线头影测量是在X线头颅定位片所得的影像上，对牙颌、颅面各标志点描绘出一定的线角进行测量分析，从而了解牙颌、颅面软硬组织的结构，使对牙颌、颅面的检查、诊断，由表面形态深入到内部的骨骼结构，同时还可对同一病例不同时期头颅侧位片进行重叠，了解其生长发育趋势或治疗前后颅、颌、面的变化，特别是对客观判断咬合异常是牙源性还是骨骼性根为重要。具体的分析方法见《口腔正畸学》有关章节。

第四节 咬合异常的病因

在牙殆发育过程中，经常受到牙齿发育异常、龋病、替牙障碍、口腔不良习惯、遗传等诸多因素的影响，而形成各种各样的咬合异常。

一、龋 病

1. 乳牙的龋坏 乳牙邻面龋坏使牙冠近远中径减小，邻牙向龋坏缺损处移动，使牙弓长度缩短。乳牙殆面大面积龋坏还会影响颌间高度，形成深覆殆，然而乳牙的龋坏不能因为将来要脱落而放任不管，而应积极的治疗，对多个牙面龋坏的牙齿，我们主张用不锈钢全冠来恢复牙冠外形。

2. 乳牙牙髓、根尖周组织疾病影响乳牙牙根正常吸收，使乳牙滞留，导致后继恒牙萌出时间、方向异常或阻生。

3. 乳牙早失 乳牙在正常替换前，因龋病、外伤等因素而过早丧失，称乳牙早失。乳牙是儿童的咀嚼器官，同时在引导恒牙萌出、保持牙弓长度、促进颌骨发育及维持正常颌间关系方面起着重要的作用。因此乳牙早失，尤其是多数乳磨牙早失，使咀嚼功能降低，颌骨因长期得不到足够的咀嚼功能刺激而发育不足，同时也将影响食物的消化和吸收，久之引起胃肠功能紊乱。

乳牙过早缺失所引起的缺隙可因邻牙移位而部分或全部丧失，以至后继恒牙错位萌出或埋伏阻生，形成牙列拥挤。据 Nance 研究报告，牙弓每侧的乳尖牙，第一、二乳磨牙的近远中径之和比恒尖牙，第一、二双尖牙的近远中径之和大 1～2mm，此剩余间隙在乳、恒牙替换时，可供调节前牙拥挤之用。但是，如果第二乳磨牙早失，第一恒磨牙向近中倾斜或移位占据了此间隙，根据恒牙侧方牙萌出顺序，即：上颌为第一双尖牙，第二双尖牙、尖牙；下颌为尖牙，第一双尖牙，第二双尖牙。因此多发生上颌尖牙，下颌第二双尖牙的萌出间隙不足，错位萌出的现象。乳牙早失发生得越早，则错位萌出的发病越高，乳牙早失 2 年以上者均有错位发生，关于乳牙早失间隙的处理在有关内容中详叙。

4. 第一恒磨牙龋坏 第一恒磨牙是恒牙殆的建殆锁钥，保持良好的第一恒磨牙关系是建立一个恒牙平衡殆的重要条件。然而，第一恒磨牙萌出较早(6 岁左右)又是恒牙列中龋齿发病率最高的牙齿，而且不易被家长所注意，往往是出现临床症状方来就诊，因延误了治疗的时机而无法保留，由此破坏了正常恒牙列的建立。其影响程度取决于恒磨牙的萌出情况，例如第一恒磨牙早失时，第二恒磨牙未萌，此时第二恒磨牙的牙胚在颌骨内可能向前移位萌出，取代第一恒磨牙的位置，这是最理想的。若第二恒磨牙已经萌出但尚未建立咬合关系，则将向近中倾斜移动。如果第二恒磨牙已建立了咬合关系，则可能完全不移动，或部分倾斜移动。第一恒磨牙早失有导致前牙深覆殆的可能。

5. 恒牙萌出顺序异常 因乳牙早失、乳牙滞留、多生牙等原因，使恒牙的萌出顺序发生改变。一般认为，正常的恒牙萌出顺序形成正常的咬殆关系，萌出顺序紊乱可导致错殆的发生。如上颌第一恒磨牙在下颌第一恒磨牙之前萌出，易形成远中错殆。第二恒磨牙先于双尖牙萌出，使第一恒磨牙向近中倾斜，缩短了牙弓的长度，使后萌的双尖牙或尖牙因间隙不足而错位萌出或阻生。

二、口腔不良习惯

临床上常见的口腔不良习惯有吮指、咬唇、舌习惯、口呼吸、异常吞咽、咬物、托腮、睡眠习惯等。口腔不良习惯对牙列和口围肌肉产生各种影响，是形成咬合异常的病因之一，据报道，约占各类错殆畸形病因的 1/4。但是，口腔不良习惯是否导致畸形的发生，关键取决于：不良习惯持续的时间、发生的频率、作用的强度。因此应早期发现不良习惯的存在及形成的原因，及时破除之。

(一) 吮指习惯(finger and thumb sucking)

吮指是新生儿期的吮吸功能基础上的生理性行动，大多数在 2 岁左右自然消失，2 岁之后仍吮指，将形成对牙列有很大的不良影响。常见的是吸吮一个手指，多为拇指，偶见吸吮 2 个或 2 个以上手指的病例。吮指习惯的形成与儿童口腔生理功能的改变、牙齿的替换及某些欲望得不到满足有关，如人工哺乳时速度过快，母乳不足，哺乳期过短；长期的吮指习惯，可使口腔及牙列发生如下的变化：局部开殆；下颌处于远中位；上颌前牙唇侧倾斜，出现牙间隙；上颌牙弓狭窄、单侧后牙反殆；下颌前牙舌侧倾斜及拥挤；腭盖高拱等。其中最多

见的为开𬌗、开𬌗的程度与吮指的时间，次数，吸吮力的大小有关，这种开𬌗，如果吮指习惯在3岁左右停止的话，多数可以自然治愈；反之，将继发舌习惯，异常吞咽习惯，加重开𬌗。有长期吮指习惯的儿童，常见到手指上有茧子和手指弯曲等现象。

（二）舌习惯(tongue thrusting)

舌习惯是一组症候群，包括伸舌习惯、舔牙习惯、低位舌。

吮指习惯导致了前牙开𬌗，吞咽时舌前伸与口唇一起封闭口腔前部。扁桃体肥大等咽部疾病使呼吸道狭窄，为了确保呼吸道畅通，患儿常将舌向前伸。橡皮奶嘴的形状、大小、质地及奶嘴孔的大小不合适时，迫使婴儿舌前伸进行吞咽。

替牙期儿童常用舌舔松动的乳牙、乳牙残根或刚萌出的恒牙，促使前牙唇向倾斜，出现牙间隙，舔上前牙可形成深覆盖，舔下前牙则易形成反𬌗，同时舔上下前牙则形成双颌前突。

舌系带过短或由于某些神经系统的障碍，使舌的运动受限，舌经常位于口底形成低位舌，可导致下颌前突，下牙弓过宽及前牙或后牙反𬌗。

（三）唇习惯(abnormal lip habit)

唇习惯多为咬下唇习惯，也有咬上唇习惯，唇习惯可以单独存在，也可伴有吮指习惯。唇习惯以女孩多见，常因情绪不好或模仿他人而咬唇，久之形成唇习惯。咬下唇使上前牙唇向倾斜出现牙间隙，下前牙舌向倾斜而拥挤，形成上颌前突前牙深覆盖。咬上唇则出现相反的症状，导致下颌前突，反𬌗。

（四）异常吞咽习惯

吞咽行为在由婴儿向儿童、成人发育过程中，随着肌肉、神经系统的成熟和口腔环境的变化而变化。从出生到乳牙萌出期的吞咽称幼儿型吞咽。正常情况下此种吞咽在出生后1年，再经过几个月的过渡期后转变为成熟型吞咽。异常吞咽时舌伸向口腔前庭，使上下牙齿不能接触，因此口周肌群特别是口轮匝肌和颏肌必须用力收缩。与吮指习惯不同的是异常吞咽不易被发现，到目前有关异常吞咽发病率的报道也各异，总的是发病率比较低，与实际情况有一定的差异。因此必须从临床方面去发现及改善异常吞咽。异常吞咽可造成开𬌗、上颌前突、颏肌过度收缩而致的下颌后缩、发音障碍等。

（五）偏侧咀嚼习惯(unilateral mastication habit)

偏侧咀嚼习惯常因牙弓一侧有严重的龋坏，多数牙齿缺失或𬌗干扰等存在，迫使患儿用健侧咀嚼，久之形成偏侧咀嚼习惯。若此习惯长期存在，下颌、下牙弓向咀嚼侧旋转，形成远中𬌗关系，废用侧形成近中𬌗关系，颜面左右不对称，废用侧牙齿可见牙垢、牙石堆积。

（六）口呼吸习惯(mouth breathing)

口呼吸常见于有鼻咽部疾病的患者，由于病人经常张口呼吸，破坏了口腔内外的肌平衡，导致上颌前牙唇向倾斜，上颌前突，下颌后缩等畸形。另外，由于口腔干燥，常常出现上下前牙的牙龈炎。

（七）其他

常见的还有咬物、托腮、睡眠习惯等。咬物习惯以咬铅笔、玩具、衣物等较为常见，如果咬物固定在牙弓的某一部位，常形成与所咬物体形状相符的局部小开𬌗畸形。托腮以女孩多见，且有随年龄而增加的倾向。托腮虽对牙齿及牙列的影响较少，但有时可形成磨牙区的交叉咬合。睡眠习惯是指儿童在睡眠时经常用手、肘枕在一侧的脸下，可妨碍一侧牙、颌、面的正常发育，形成颜面不对称畸形。

第五节 儿童常见咬合异常的防治

一、缺隙保持器

对于乳牙列或恒牙列期，由于各种原因导致乳牙或恒牙过早丧失的病例，保持早失牙齿所占有的近远中距离和龈𬌗向高度之过程，称为保持缺隙，为达到此目的而使用的装置称为缺隙保持器。

（一）缺隙保持器的适应证及禁忌证

1．适应证 一般认为乳牙或恒牙早失，若放之不管，将对牙列、咬合、颌骨发育产生不良的影响，即为制作缺隙保持器的适应证。因为牙齿的早失，可引起邻牙向缺隙侧倾斜、移位，对𬌗牙伸长，牙弓长度缩短等变化，其影响程度取决于早失牙的部位、患者的年龄、牙列拥挤程度。但并不是所有早失牙的缺隙均发生缩小等改变，也有的缺隙完全没有变化。可是目前还没有办法预测哪些病例缺隙发生变化，哪些不发生变化。而且在临床上缺隙一旦缩小再恢复是很困难的，所以对于早失牙齿

的缺隙一般均采用缺隙保持器进行保持，直到恒牙萌出或修复为止。在决定是否作缺隙保持器之前应拍全颌曲面断层片，以确定是否有先天缺牙及牙胚发育情况。

2.禁忌证 缺隙保持器影响患者的健康，可导致牙列、咬合关系异常，对现存牙齿及将萌出的恒牙有影响，缺隙完全关闭，先天缺牙等则不必制作缺隙保持器。

（二）缺隙保持器必备的条件

1.必须保持缺隙近远中的长度及龈殆向的高度。

2.不妨碍恒牙的发育及萌出，可以使其萌出到正常位置。

3.不妨碍牙齿、颌骨的正常发育，不导致牙列异常。

4.不损伤口腔组织，不妨碍口腔卫生，不诱发龋齿。

5.不影响美观，可以恢复美观及咀嚼功能。

6.制作简单，不易损坏，不影响发音功能。

（三）制作缺隙保持器之前必须向家长说明的问题

决定制作缺隙保持器时，必须获得家长对下列问题的充分理解。

1.必须定期复诊 因为戴缺隙保持器不是最后的处置，还包括戴后的管理。定期复诊，可根据生长发育调节或撤除保隙装置，否则将妨碍牙齿的萌出和颌骨的发育。

2.应更加注意口腔卫生和食物的摄取 戴缺隙保持器后，口腔内不易清洁，必须比以往更注意刷牙，同时少食易诱发龋齿及过粘的食物。

3.根据生长发育情况有可能重做或变换缺隙保持器 根据颌骨的发育、牙齿的替换情况，有必要在保持中间调整或重做缺隙保持器。

4.并不能解决所有的牙列、咬合问题 保持间隙是诱导恒牙尽可能正常萌出，对于已存在的牙列、咬合问题不能改善。此时，应向家长说明保持现状的必要性。

5.活动的缺隙保持器，必须获得患者的配合 患儿必须坚持戴活动缺隙保持器才能起到保持的作用。患儿的配合，家长的督促是非常必要的。向家长交代清楚若有缺隙保持器脱落、损坏，恒牙萌出等情况发生，应立即与医生联系。

（四）缺隙保持器的分类

缺隙保持器从广义上讲包括从乳牙邻面龋坏充填，到多数乳牙早失，小儿义齿的制作以及第二乳磨牙早失第一恒磨牙的导萌装置等。根据其功能和结构分为：固定式缺隙保持器，包括丝圈式、舌侧弓等患者不可自行取下的缺隙保持器；半固定式缺隙保持器，指ST锁舌侧弓等患者不能取戴，医生可以取下进行调节的缺隙保持器；活动式缺隙保持器患者可以自行摘戴，即常用的小儿局部义齿式缺隙保持器。

（五）各种类型缺隙保持器及其适应证

医生根据早失牙齿的数量及部位，咬合发育的阶段，选择适当的缺隙保持器。

1.丝圈式缺隙保持器

（1）适应证：丝圈式缺隙保持器主要适用于单侧一个牙齿早失，而相邻两侧牙齿存在的情况，例如第一乳磨牙、乳尖牙、第二乳磨牙早失，第一恒磨牙已萌出的病例也适用于丝圈式缺隙保持器。虽两侧均有单个乳牙早失，但使用其他保隙装置比较困难的病例。但是当缺牙间隙已减少或缺隙两侧邻牙位置异常时，禁止使用。

（2）构造及制作要求：由预成的金属带环或金属冠和用直径1.0mm不锈钢丝弯制的丝圈构成。丝圈的颊舌侧宽度以允许后继恒牙萌出为基准，即稍宽于缺隙两侧牙齿颊（舌）侧外形最凸点的连线，丝圈的游离端应紧密地接触于缺隙邻牙的远中牙面的外形高点之下，将弯制好的丝圈与选好的预成带环（或金冠）焊接、粘固在基牙上（图38-6-1）。

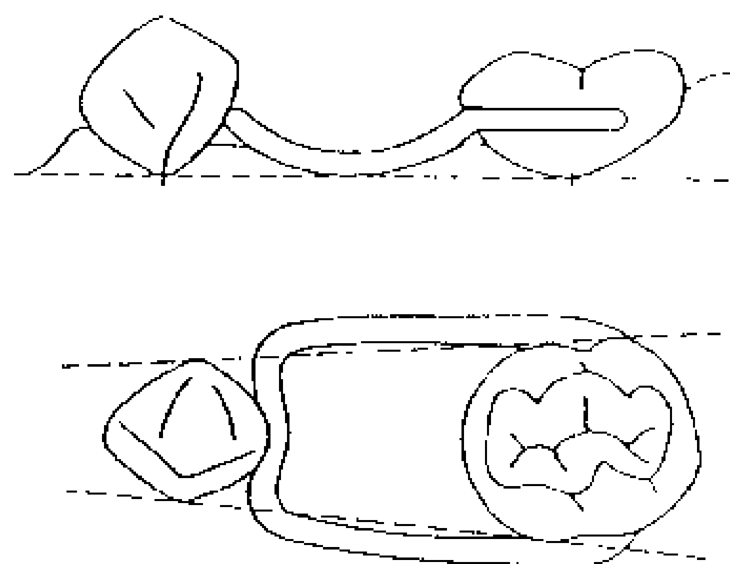


图38-6-1 丝圈式缺隙保持器

（3）优缺点：其优点是可以保持缺隙近远中的距离，不妨碍牙槽骨的生长发育，对基牙影响小，拔牙后可立即戴用，制作简单，价格低廉，缺点是

不能保持缺隙的垂直高度，不能恢复咀嚼功能。

（4）定期复诊：原则上每4个月进行一次复诊，后继恒牙萌出，复诊间隔应缩短。复诊时检查保隙器是否对牙齿及牙龈粘膜有损害，是否诱发口腔不良习惯，后继恒牙是否萌出等。

2. 远中导板缺隙保持器(distal bite plate maintainer)

（1）适应证：第一恒磨牙未萌，第二乳磨牙缺失的病例，虽上下颌均可使用，但临床上以下颌多见。

（2）禁忌证：以乳尖牙及第一乳磨牙作为基牙，诱导第一恒磨牙萌出负担过重，使未萌出的第一恒磨牙不能沿着导板萌出到正常位置的病例为禁忌证。

（3）结构及制作：一般由金属冠及金属板构成，金属板要求宽2～3mm，厚2mm。选择合适的预成金属冠，戴在基牙上取模，在模型上制作远中导板，远中导板垂直部在上颌位于第二乳磨牙远中颊侧根处，下颌位于第二乳磨牙的远中处，制成与第二乳磨牙远中面相同的形状，制作时可参考对𬌗、对侧第二乳磨牙远中的位置，或通过X线片测定，并标记在模型上，垂直部分的尖部应位于第一恒磨牙牙胚近中外形高点之下1.0mm，过浅起不到导萌的作用，过深有损坏牙胚的危险。水平部在正中咬合位时，与对𬌗牙有轻度的接触。将弯制好的导板与金属冠焊接，戴在基牙上，拍X线片，检查导板垂直部与第一恒磨牙关系是否合适，最后粘固(图38-6-2)。

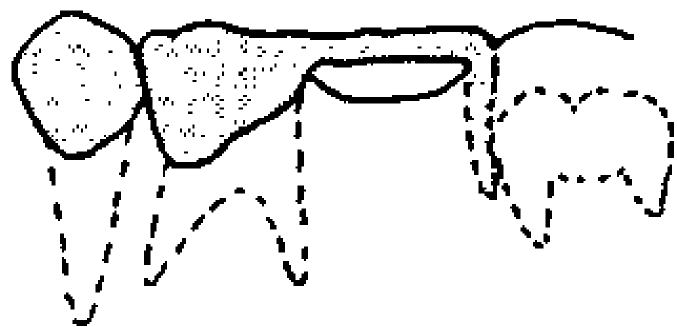


图38-6-2 远中导板缺隙保持器

（4）复诊时间：检查第二乳磨牙拔牙创愈合情况及咀嚼对装置的影响等。刚粘固时3个月复诊一次，以后每4个月复诊一次，直到第一恒磨牙萌出为止。当第一恒磨牙的近中邻面接触点萌出后，可去除远中导板的垂直部分改制成金属冠丝圈式缺隙保持器或重新制作成其他的缺隙保持器。

3. 固定舌弓缺隙保持器(lingual arch space maintainer)

（1）适应证：多用于两侧乳磨牙早失。或一侧多数乳牙早失，活动缺隙保持器不能合作的病例。

（2）禁忌证：缺隙已变小，基牙不能戴金属冠或带环，基牙位置异常等。

（3）组成与制作要求：舌弓保隙器由基牙带环与舌侧弓组成。将调试好的预成金属带环或全冠置于基牙上，取模翻制工作模型。舌侧弓的要求：在前牙区舌侧弓与切牙舌面颈1/3接触，为防止前牙向远中移动，在缺隙的近中紧贴邻牙的远中面处焊一个小钩；在侧方及缺隙处舌侧弓比缺隙两侧邻牙舌侧最突点连线稍向舌侧，以免防止恒牙的萌出。舌弓位于基牙临床冠舌面高度的1/2，远中1/3处进行焊接，一般使用直径为0.9～1.0mm的不锈钢丝，如果钢丝太细，容易变形，过粗将产生异物感(图38-6-3)。

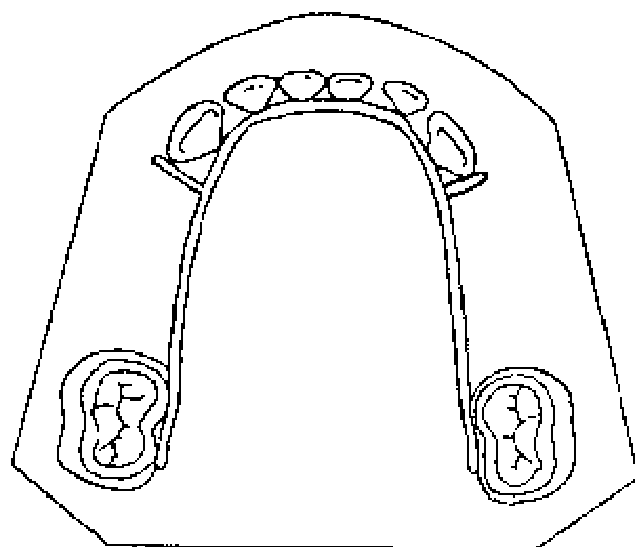


图38-6-3 固定舌弓缺隙保持器

优缺点：优点是对萌出牙无伤害，装置不易丢失，不妨碍牙槽骨的生长发育，可确保牙弓长度，使用带环，不必牙体预备，操作简单，当侧方牙群替换时，不必更换其他保隙装置，在舌侧弓上加焊其他辅助弹簧，可起到矫治器的作用。缺点是不能恢复咀嚼功能及防止对𬌗牙伸长，基牙易患龋，过粘过硬食物可导致装置变形、损坏，不利保持口腔清洁。

（4）复诊：复诊时应注意舌侧弓是否有变形，对软组织是否有损伤，基牙是否龋坏及恒牙萌出情况。基牙上的带环最少应一年取下一次，进行清洁，涂氟后再粘固。

4. 功能性活动缺隙保持器(removable space maintainer)

（1）适应证：多数牙齿的早失，特别是包括最

后磨牙在内2个以上牙齿连续早失的病例；需要恢复咀嚼功能、垂直高度、颜面外形的病例；适用于患儿配合的乳牙列、混合牙列、恒牙列各期牙齿早失的病例。

(2) 禁忌证：后继恒牙既将萌出的病例；不能得到家长及患儿理解合作的病例；对塑料过敏的病例。

(3) 组成及制作要求：由基托、人工牙、固位部分组成。

1) 基托设计：以不妨碍牙槽骨的唇、颊向发育为原则，唇侧不放基托或尽可能小，一般为从牙槽嵴顶到前庭沟高度的1/2～1/3左右，但若基托过小影响固位，起不到保隙目的时，可适当延长基托。在乳牙列时，舌侧基托应与所有牙的舌面接触，混合牙列、恒牙列时，舌侧基托应离开前牙部1～2mm。基托的远中应延至第二乳磨牙或第一恒磨牙远中面，缓冲系带处的基托。

2) 固位部分的设计：以不设计或少设计卡环为原则，常用的有邻间钩，箭头卡环，单臂卡环及双曲唇弓等。当患者对保隙器适应，固位稳定时，尽早去除固位部分。

3) 人工牙的选择及排列：活动缺隙保持器的目的是保持缺隙近远中长度，龈𬌗向的高度，同时恢复颜面部美观、发音、咀嚼功能。选择与邻牙大小、形态、色泽相协调的人工牙，按照上下咬合关系，牙弓的对称性，邻牙关系进行排牙，制作过程同一般义齿。

(4) 优缺点：优点是恢复美观、发音功能及咀嚼功能。能够保持缺隙的长度和高度，基牙负担小，可自由取戴，利于保持口腔卫生。缺点是患者必须合作，容易损坏、丢失、异物感强，可损伤牙龈、粘膜，抑制牙列及颌骨的发育。

(5) 复诊及检查：乳牙列变化不明显，一般是6个月左右检查一次。混合牙列间隔时间应该短一些，如果需要长时间戴保持器，应每年换一次。复诊主要检查如下项目：病人能否坚持戴用，保隙效果怎样；对粘膜、基牙是否有损伤；是否妨碍牙齿的萌出；保隙器有否损坏、变形；口腔卫生如何；预测停戴保隙器的时间。

(六) 缺隙保持过程中可能出现的问题

各种类型的缺隙保持器无论怎样精心制作，定期检查，都会有预想不到的问题发生，现将可能出现的问题及原因简述如下：

1. 丝圈式缺隙保持器　由于丝圈的位置和形态不好常引起丝圈游离部分下沉压迫牙龈。例如第一恒磨牙萌出过程中产生近中移动的力，使丝圈的游离端下沉压迫牙龈。如果丝圈过窄，与粘膜接触紧密，当后继恒牙萌出时，粘膜隆起，丝圈的钢丝压迫粘膜而形成溃疡，因此制作丝圈保持器时一定注意它的宽度。还有假焊或焊接部位过高，与对𬌗牙接触，使丝圈与带环开焊。如果口腔卫生不好，易导致与丝圈游离部接触的牙齿龋坏。

2. 远中导板缺隙保持器　多见的是开焊，由于第一恒磨牙的萌出和对𬌗牙的伸长，使导板承受相当大的咀嚼压力，如果焊接强度不够，将导致开焊，为了避免开焊，选择整体铸造比较好。因对𬌗牙的作用使导板远中部位下沉或第一恒磨牙近中倾斜，可导致过窄或颊舌位置不正确，引起第一恒磨牙扭转，因此导板远中的诱导面的宽度大小应3mm。

3. 固定舌弓缺隙保持器　第一恒磨牙的近中移动，使舌侧弓压入前牙舌侧粘膜内而引起炎症，此时应消炎后去除装置或重新制作。还应注意的是带环常引起基牙脱矿而诱发龋齿，应每6个月涂一次防龋涂料。

表 38-6-8　各类型缺隙保持器的优缺点比较

	丝圈式	远中导板	固定舌弓	功能性活动义齿
保持近远中宽度	好	好	一般	一般
保持缺隙的高度	不具备	一般	差	一般
不妨碍恒牙的正常发育	好	一般	好	好
不妨碍恒牙的正常萌出	一般	一般	好	差
不妨碍颌骨、牙槽骨、牙列的发育	一般	一般	一般	差
恢复咀嚼、美观发音功能	差	差	差	好
制作难易	易	难	一般	难
适应范围广	不具备	不具备	一般	好

4. 功能性活动缺隙保持器　常见的有义齿变形或损坏，颌骨及牙列的成长发育、后继恒牙的萌出均可引起义齿固位不良。此时，可缓冲基托，修理或重新制作义齿或换其他的保隙器；第一恒磨牙

萌出抬高咬合，使人工牙与对𬌗牙间出现间隙，而引起对𬌗牙伸长，应及时修复人工牙的高度。如果对后继恒牙萌出时间的预测及复诊间隔时间考虑不足的话，恒牙在基托下面萌出，不但影响义齿固位，可引起恒牙的脱落，应及早发现并缓冲局部基托。

（七）去除各种保隙器的时间

恒牙萌出时间和顺序个体差异很大，而乳牙早失常导致后继恒牙的迟萌或早萌，给正确预测恒牙萌出时间及顺序带来一定的难度，但借助X线检查及定期的复诊，也可进行正确的判断。

1. 丝圈式缺隙保持器　当缺隙处的后继恒牙萌出与丝圈接触时，去除缺隙保持器；缺隙近远中牙齿松动脱落时，应换成其他的保隙器继续保持缺隙。

2. 远中导板缺隙保持器　当第一恒磨牙萌出2/3时，去除远中导板而改制为以第一乳磨牙为基牙的丝圈式或舌弓缺隙保持器。过早去除导板，往往还需要进一步的观察；去除太迟，导板位于第一恒磨牙颈部可导致其近中倾斜及有可能引起第一恒磨牙近中部分的牙槽骨吸收，病理性牙周袋形成。

3. 舌弓缺隙保持器　当后继恒牙与弓丝接触时去除保隙器，有时为了保留剩余间隙而利于恒牙的排列，防止第二恒磨牙萌出时近中移动，直到侧方牙群建立良好的咬合关系，方去除舌侧弓保隙器。

4. 功能性活动义齿缺隙保持器　一般板据后继恒牙萌出情况去除基托。如果仅仅是乳前牙缺失时，大多是通过逐步去除基托而去除保隙器。若是多数乳磨牙早失的病例，常常有必要到后期更换为舌侧弓缺隙保持器。

二、去除口腔不良习惯

口腔不良习惯所致错𬌗畸形的程度，与其每日发生的频率，每次持续的时间，不良习惯发生史及其加于牙𬌗上压力的大小、方向、位置有关。现简述破除不良习惯的方法。

（一）去除诱因

诸多因素可诱发口腔不良习惯，我们提倡母乳喂养，满足婴儿的吮吸需求，人工喂养时要注意使用与乳房和奶头极相似的仿真奶瓶；及时治疗鼻咽部疾病，确保呼吸道畅通；修整过短的舌系带；尽早发现及治疗龋齿等，减少口呼吸习惯、舌习惯、偏侧咀嚼习惯的形成。

（二）心理治疗

首先了解是否有导致口腔不良习惯的心理及环境因素，然后向家长及患儿详细说明不良习惯的危害，及早破除的必要性。让患儿看一些不良习惯导致错𬌗的模型、面像，破除不良习惯及错𬌗矫治前后对比的模型、面像，讲解错𬌗对美观的影响。家长应与患儿多交流，多关心他们，切忌恫吓和嘲弄患儿。对于年龄过小的患儿，因其对不良习惯的危害尚不能十分理解，很难得到他们的配合，此时，应转移其注意力，让其多关注一些感兴趣的事物，以达到破除不良习惯的目的。对于那些心理压力过大，10岁以上仍不能破除不良习惯者，有必要与心理、精神科医生协作进行治疗。

（三）肌能训练

有些不良习惯可引起口周肌群的功能异常，在去除导致不良习惯的因素后，应进行必要的唇舌肌等训练。

1. 舌肌训练　异常吞咽的患者，常伴有舌位置及功能的异常。首先教患者正常吞咽时舌尖应位于上颌前牙舌侧腭皱襞处，让病人对镜自查当后牙咬合时舌尖的位置，然后把正畸用橡皮圈放在患者的舌尖上，让其舌尖抵住上腭皱襞，后牙咬紧进行吞咽。此时如果患者舌尖不抵住上腭，橡皮圈有被咽下的危险，必须保持舌尖的位置，如此便可养成正常吞咽的习惯，达到破除伸舌、异常吞咽习惯，训练每天需进行40次左右。

2. 口轮匝肌的训练　口呼吸患者多表现为口周肌肉无力。现介绍一种简单的训练方法，在正畸用弹力线的两端分别拴2颗纽扣，一颗放在患儿的唇与牙齿之间，另一颗握在母亲或患儿手中，向外牵拉，患儿为了防止纽扣从口内脱出，必须用力闭合口唇，每日训练30分钟，如此便可达到增强唇肌功能的作用。

另外，还可嘱患儿吹口哨，练习喷水，吹笛子等进行唇肌功能训练。

（四）应用不良习惯矫治器

破除舌习惯、异常吞咽习惯多用附腭刺的活动或固定的矫治器。应向家长说明此种矫治器妨碍发音和咀嚼功能，对患儿来说是很痛苦的。一般不良习惯破除3个月左右，逐步去除腭刺，有复发倾向

者可延长保持时间。唇习惯分为咬下唇、咬上唇、覆盖下唇等，其破除装置也不同。破除咬唇习惯的装置多为双曲唇弓上焊接唇挡丝的活动矫治器。覆盖下唇多用下颌唇挡，唇挡位于下切牙唇侧龈方，离开下切牙唇面2～3mm，唇挡破除下唇异常压力，可以使舌向移动的下切牙自行向前调整排齐。破除吮指习惯可在常吮吸的手指上涂苦药、戴指套，戴附有腭网、腭屏的矫治器等。口呼吸习惯的破除首先是治疗鼻咽部疾病，白天提醒患儿鼻呼吸，睡眠时戴前庭屏，若伴有口唇肌无力时，应做肌功能训练。

总之，不良习惯破除的越早，所致错𬌗畸形越轻，矫治越容易。

三、唇系带修整术

唇系带附丽异常是导致正中分开的原因，另外由于刷牙比较困难，可导致龋齿和牙龈炎。唇系带附丽过低可形成正中分开，反之，恒切牙初萌时的生理间隙也可导致唇系带附丽过低，若此时因果关系很难确定时，可观察到6颗前牙萌出后中切牙间隙仍存在，则表明是系带附丽异常所致。在明确诊断正中分开是由唇系带附丽异常所致，首先通过正畸治疗关闭间隙，恢复中切牙正常的邻接关系，然后进行系带修整术。若在矫治前先行唇系带修整术，由于术后瘢痕的存在，将妨碍间隙的关闭。对那些虽然唇系带附丽低但没有中切牙间隙可是影响刷牙，经常诱发牙龈炎，妨碍美观者，患者合作的话，也可择期手术。

（吴丽萍）

参考文献

1. 国家统计局人口与就业统计司．中国人口统计年鉴．北京：中国统计出版社，1996，76
2. 李宏毅．概论．见：杨是、石四箴主编．口腔预防医学及儿童口腔医学．第二版．北京：人民卫生出版社，1995，177～178
3. 中华人民共和国卫生部．全国学生龋病、牙周疾病流行病学抽样调查．北京：人民卫生出版社，1987，27～32
4. 第二次全国口腔健康流行病学调查技术指导小组．第二次全国口腔健康流行病学调查报告．北京：人民卫生出版社，1998，14～23
5. 石四箴等．上海市15 054名儿童乳牙龋病发病情况调查．口腔医学，1983，3(1):10～13
6. 石四箴等．上海市10 864名幼儿乳牙龋蚀状况分析．现代口腔医学杂志，1991，5(2):97～100
7. 冯军等．散居儿童乳牙龋病情况调查．牙体牙髓牙周病杂志，1994，4(4):228
8. 李青等．内蒙古达拉特旗994名汉族学龄前儿童龋病调查．华西口腔医学杂志，1996，14(4):328～329
9. 李小喜．锡山市农村儿童患龋情况调查．口腔医学，1997，17(2):106
10. 李鹏．919名学龄前儿童乳牙龋病调查．广东牙病防治，1998，6(1):23
11. 石四箴．牙的解剖形态与组织结构特点．见：杨是、石四箴主编．口腔预防医学及儿童口腔医学．第二版．北京：人民卫生出版社，1995，189～202
12. 石四箴等．乳磨牙临床牙冠的测量分析．中华口腔医学杂志，1996，31(6):363～366
13. 吴士英等．常州市10 491名儿童龋病流行病学调查．口腔医学，1995，15(2):100～101
14. 孟宪怀等．江苏省阜宁县农村小学生龋病调查分析．牙体牙髓牙周病学杂志，1995，5(4):234～235
15. 于川屏等．2 039例6～14岁彝族儿童第一恒磨牙龋病情况分析．临床口腔医学杂志，1996，12(4):245
16. 石四箴等．乳牙甲醛甲酚活髓切断术疗效观察．口腔医学，1984，4(1):19～21
17. 石炜等．黄连氧化锌糊剂用于乳牙根管的研究．北京口腔医学，1996，4(3):102～104
18. 李宏毅．牙髓与根尖病．见：杨是、石四箴主编．口腔预防医学及儿童口腔医学．第二版．北京：人民卫生出版社，1995，240～250
19. 李宏毅．前牙外伤．见：杨是、石四箴主编．口腔预防医学及儿童口腔医学．第二版．北京：人民卫生出版社，1995，251～259
20. 石四箴等．活髓切断术治疗年轻恒前牙外伤露髓．中华口腔科杂志，1986，21(6):382
21. 文玲英等．儿童恒前牙冠折露髓切髓术的选择．牙体牙髓牙周病学杂志，1999，9(1):69～70
22. 陈洁等．年轻恒牙震荡和移位后牙髓与牙根变化的临床研究．华西口腔医学杂志．1999，17(1):39～40
23. 郑麟蕃主编．口腔组织病理学．第二版．北京：人民卫生出版社，1988，74
24. 石四箴等．乳牙融合牙对恒牙列影响的研究分析—10年追踪观察．上海口腔医学，1992，1(1):1～4
25. 石四箴等．10 804名幼儿乳牙发育异常的调查分析．口腔医学，1992，12(4):169～171
26. 石四箴等．3、4岁儿童正常乳牙列的调查分析．中华口腔医学杂志，1989，24(6):359～362
27. 陈文菊等．混合牙列期正中间隙的追踪观察分析．华

西口腔医学杂志，1992，10(2):121～122
28. 李飞阳等．混合牙列期正中离开64例临床分析．上海铁道大学学报，1999．20(1):65～66
29. 罗颂淑主编．当代实用口腔正畸技术与理论．北京：北京医科大学中国协和医科大学联合出版社，1996，240
30. 傅民魁主编．口腔正畸学．第二版．北京：人民卫生出版社，1994，38
31. 张景亚．正常殆牙及牙弓的研究．华西口腔医学杂志，1983，1(2):19～24
32. 刘侃等．上海市正常殆青年牙、牙弓、基骨的测量分析．口腔医学，1993，13(1):1～3
33. 黑须一夫ほか．小儿齿科临床マニュアル．东京：医齿药出版株式会社，1989，222～268
34. 荻原和彦ほか．标准小儿齿科学．东京：デンタル フォーラム株氏会社，1998，156
35. 稗田丰治．齿の外伤．深田英朗整修．最新小儿齿科学．第2版．东京：医齿药出版株式会社，1981，479～493
36. 石四箴等．日本と中国における乳齿愈合齿の发现状况について．齿科学报，1993，93(6):631～638
37. 岩崎浩、石四箴等．中国上海市小儿43例の乳齿列形态——正常咬合儿の乳齿齿冠および齿列弓の大きさ、咬合状态における日本と上海市との比较——．小儿齿科学杂志，1998，36(4):625～633
38. 深田英朗．小儿齿科とはどんな学问カ．深田英朗整修．最新小儿齿科学．第2版．东京：医齿药出版株式会社，1981，1～3
39. SHI S. The Development of pedodontics in China. 13Th Congress of International Association of Dentitry for Children Parogram & Abstract. 1991, 77. Kyoto, Japan. 1991, 9. 27～30
40. Sizhen SHI. The Present and Future of Pediatric Dentistry in China. The First Conference of Pediatric Dentistry Association of Asia. Program & Abstract. 1997. 6 Chiba, Japan. 1997, 10. 11～12
41. SHI Sizhen et al. The Status of Eruption and Caries of The First Permanent Molar in Childhood. Jourал of Shanghai Second Medical University, 1991, 5(2):11～16
42. David O' Donnell & Stephen H. Y. Wei. Management of Dental Trauma in Children. Stephen H. Y. Wei Pediatric Dentistry: Total Patient Care. Lea & Febiger, Philadelphia, 1988, 275～297
43. Sizhen SHI et al. The investigation and analysis of congenital abnormalities indeciduous teeth of 10804 preschool children. Pediatric Dental Journal, 1993, 3(1):1～5

老年口腔病学

主编 陈慧美 周学东

作者 李 蕾 吴亚菲 周红梅 周学东
陈思娅 陈慧美 江能训

概　述

老年口腔医学是一门新兴的独立的学科，老年口腔医学(geriatric stomatology，oral gerontology)又称老年牙医学(geriatric dentistry，gerodontology)。它是老年医学的一个组成部分，又是口腔医学的一个分科。它不但研究口腔组织的衰老过程和特点，而且主要研究老年口腔疾患的病因、病理、临床表现、诊治及预防，还涉及到衰老的生物学、衰老的心理学及社会学等诸方面。

首先由于现代化科学技术和卫生保健事业的发展，人类寿命普遍延长，人口分布的结构发生了改变，老年人占的比例逐年增加。我国也出现了老年型的城市(如上海、成都)。所以人口老龄化已成为当今世界普遍存在的重大社会问题。随着老年人的逐年增长，对老年人的口腔保健也就越来越受到重视。其次，口腔病为老年人的常见病和多发病(如失牙、龋病、磨损、口腔癌、牙周病等)。第三，随着口腔医疗技术的发展，老年人口腔中存留的自然牙也逐渐增多，老年人口内真牙数目增加使之有机会经历增龄性的改变，使治疗变得更复杂而有其特点。加上老年人的全身情况及心理状态等均与青壮年不同，要求对老年人的口腔病治疗必须具有老年口腔医学的知识和经验。所以老年口腔医学事业必受到重视并较快发展起来。

老年口腔医学最先是在欧美发展起来的，1984年在巴黎成立了老年牙科协会(简称A、I、G)。我国起步较晚，1982年，《中华口腔科杂志》开始刊登老年口腔医学方面的论文，而且数量逐年增加，质量不断提高，促进了老年口腔医学的发展并反映了我国在这一领域的进展。1986年，中华医学会口腔科学会老年口腔医学学组正式成立，并在同年召开了第一届全国老年口腔医学学术交流会，收到论文140篇，会上同时决定我国采用老年口腔医学(geriatric stomatology)的中英文名称。1990年在西安召开了第二届全国老年口腔医学学术交流会，有226人参加，收到论文293篇，论文数量增加一倍多，质量也明显提高，说明在我国老年口腔医学发展速度是很快的。

近年来，在老年口腔医学方面的国际交流也比较活跃。国际间的学术交流，使我们不断获得老年口腔医学发展的最新信息，促进了我国在这一领域的学术发展。

老年人的常见口腔疾病，如龋病、牙周病、口腔癌、失牙、磨损、楔状缺损等，在临床表现及治疗措施上均有其特点。但基础研究较为薄弱，社区口腔保健工作还应加强。

本篇将口腔组织器官的增龄变化、口腔生理功能的增龄性改变、老年常见的口腔疾病、老年人的口腔颌面部麻醉、老年人群的口腔服务以及老年人口腔科用药问题加以简要论述。

（陈慧美）

第一章　老年常见牙体疾病

人体进入老年期后，机体发生明显的衰老，各器官的功能、形态发生退行性变化，精神方面也发生相应的改变，对环境的适应下降，这些变化是与细胞的活性相关的。老年人机体变化的本质是细胞功能的衰退，口腔内牙齿及牙周组织主要有以下衰老的表现：①牙釉质：由于唾液中矿物质的沉积，牙釉质表层的再矿化程度较高，牙釉质龋的发生也相对减少。前牙切端或磨牙的𬌗面磨损程度加重。②牙本质：弹性下降，牙本质小管变细，继发性牙本质增多，含水量减少，染色性差。③牙髓：牙髓腔变小，牙髓组织发生变性、萎缩、牙髓神经萎缩变性、纤维化。④牙骨质：牙颈部暴露，继发性牙骨质沉积，常与牙槽骨粘连。⑤牙周组织：牙龈萎缩、点彩消失、牙周膜钙化、牙槽骨退缩、骨质疏松。

长期的牙周病和牙龈萎缩等因素的影响，使老年人牙齿的临床牙冠变长，这种变化影响了牙齿的稳固性，同时根面的暴露使口腔卫生更难保持，导致根面患龋率增高。老年人发生在牙冠上的龋坏相对减少，发生在原有充填体周围的继发龋和新发生在牙根表面的根面龋增加，后者是老年牙病治疗中的主要问题。由于牙釉质和牙本质的增龄性变化或患龋的牙齿经临床治疗后变得更加脆弱，老年人牙齿在受外伤时易折裂。另外，随着年龄的增加，牙的𬌗面、颊面、舌面的磨损也更为常见，老年人牙病情况的复杂性给其诊断带来一定的困难。在牙病的治疗过程中也要结合病人的身体健康状况，对治疗的耐受力和身体的活动能力等，针对具体情况，制定治疗方案。一些老年病人对治疗牙病没有足够的信心，认为年纪大了发生牙病是不可避免的，因此牙科医生应针对他们这种心理在老年人牙病治疗时更加耐心细致，并帮助他们树立起保持口腔健康的信心。

第一节　龋　　病

老年人口腔中最突出的问题是龋病及并发病，几乎很少见到老年人有全口完整健康的牙列。老年人常由于牙患龋、拔除或因牙周病而松动、倾斜、移位或极度敏感，因而咀嚼困难，和惧怕冷、热、甜、酸饮食。曾有调查 60 岁以上的老年人的患龋率为 61.4% ～ 83.9%。

病人的年龄和对不同部位对龋病的敏感性之间有一定关系。老年人由于其自身的生理特点，在龋病的好发部上与年轻人有明显不同。年轻人易发生点隙沟裂及牙光滑面的龋坏，而在老年病人中，由于牙龈萎缩，临床牙冠变长，牙间隙增大，牙根面暴露，食物嵌塞严重不易清洁，因而根面龋的发生增加，磨牙的患龋率比其他牙高。发生在原来充填物周围的继发龋也增加，而新的牙釉质龋很少发生。在老年人中，龋病最常发生于牙根面或修复体的周围。

龋病的致病因素比较复杂，其破坏作用主要是通过粘附于牙齿表面的菌斑中的产酸菌，使糖类发酵后所产生的酸，逐渐使牙组织脱钙而形成龋洞。不同年龄患者的致龋微生物和龋齿的部位各不相同，窝沟龋主要发生于刚萌出的牙齿，常由乳酸杆菌所致；光滑面龋好发于年轻人，多由变形链球菌所致；而 50 岁以上的人主要是粘性放线菌所致的牙骨质龋。

一、根　面　龋

老年人由于其自身的生理特点，使牙根暴露在口腔环境中而增加了患龋的可能性，并常伴发有牙周病。根面龋不仅仅发生于老年人，任何牙根暴露者均可能发生。

【临床表现】　根面龋常发生在颈缘附近的牙骨质面，沿颈缘扩展，有时围绕牙齿形成环状龋，严重者可使牙齿折断。随着牙根暴露的增多，龋病可向根尖方向发展。龋常从牙骨质侵入牙本质，几乎不侵入釉质。有时侵入支持釉质的牙本质，使釉质游离而崩溃。根面龋部位一般呈黄色或浅棕色，牙骨质和牙本质变软。没有清晰的边界、多为浅而广的龋损、疼痛反应轻、深度为 0.5～1mm，不影响牙髓。然而由于牙根表面与牙髓之间牙本质厚度都

很薄，所以病变加深1mm，就会很近牙髓，这点应在治疗根龋中得到重视。根面龋常发生于下前牙及双尖牙的邻面及唇面，向邻颊面及邻舌面发展，根面龋也可以由楔状缺损继发而得。根面浅龋只在牙骨质层时，一般病员无主观症状，临床可见到发黑的龋病变区。如病损进展形成龋洞，暴露出牙本质，则会对甜、酸化学刺激和过冷过热温度刺激产生激发性疼痛。临床上许多病人很迟才注意到患根面龋，有时因其他主诉就诊而被发现治疗。

【治疗】

1. 非修复性治疗　对于较浅的根面龋，质地较硬，颜色较深，发展较慢。或由于邻牙的拔除，龋损部位易清洁，不再有牙菌斑堆积而成为停止龋者可作非修复性治疗。即先用器械将损害的牙菌斑去除，再用细砂石尖将病损部位磨光，然后进行药物处理。可用10%～30%的硝酸银涂搽损害处半分钟，再用丁香油或碘酊将硝酸银还原沉淀于牙体组织内，或用75%氟化钠甘油糊剂涂擦损害面半分钟。使用含氟牙膏及定期洁牙从而控制菌斑。另外，病人可用含氟化钠的水溶液漱口，如每天使用可用浓度为0.05%，如每星期一次，可达浓度0.2%。

2. 修复性治疗：龋病的修复治疗包括两个主要步骤，第一，制备洞形。即去除牙齿上病变组织，将洞制作成合理的形状。第二，是修复。就是用修复材料填人洞内，恢复牙齿的功能与外形。

（1）根面龋的治疗原则：当龋的范围只是牙的2面以下，而未破坏触点时，不宜削除健康的冠部牙质，而应从颊、舌侧方面(包括邻面)去除龋坏组织，备洞充填。

当龋的范围只是牙的2面以下，但触点破坏或者龋发生在邻面并波及原来的邻殆面汞合金充填物时，那么则应去除原充填物，并经殆面去除龋坏组织，备邻殆洞充填。

当龋涉及牙的3面或3面以上时，考虑到去龋后的牙体组织的强度，应作全冠或部分冠修复，预后良好。此时虽无明显的牙髓炎症状，如果牙体组织去除较多，也应作牙髓治疗，利用根管桩钉固位修复。

如龋损面积小而有牙髓炎症状者，或已去髓，以及牙髓炎症状轻而有露髓者，应处理根管，再作部分冠或全冠修复。

（2）洞形制备：根面龋洞修复的困难是：修复部位常须注意美观；周围常无适于酸处理的釉质。由于根面龋发生在牙本质和牙骨质上，这些组织较软，对固位不利，另外操作起来也较困难。

根面龋波及龈下部分时，应预先处理，作根面的清扫和刮治。用器械或刮匙尽可能去除根面软化区，用氧化锌丁香油粘固粉暂封，有助于改善牙周组织的症状，便于下一步的备洞和充填。

备洞时在弯机上用慢速球钻小心去除龋坏组织，应注意切削方向、速度及产热。窝洞的外形根据龋的形态面定，洞缘圆缓，边缘应光滑。可用球钻沿洞缘作沟，使充填物边缘有一定的厚度并增加固位。

（3）窝洞的清洁及垫底：当备洞后牙本质很近髓时，应垫底，可用一种双糊剂型的氢氧化钙，其厚度不应超过0.5mm，其作用除了保护牙髓外，还可以防止牙本质小管液流出而影响材料的粘结效果。

如洞底未近髓，可用50%的柠檬酸溶液处理洞内暴露的牙体组织，这样可去除附着在牙本质表面上的削片层，利于粘结。

（4）根面龋的修复材料：银汞合金：该材料历史悠久，具有良好的性能，但用于修复根面龋时有两个缺陷。第一：由于银汞合金没有粘结性，为了增加固位，则需要在备洞时增加机械固位，造成牙体组织磨除过多，而且邻面洞备洞时也较困难。第二：汞合金在充填时需要有足够的压力才能有良好的性能。而当根面龋发生在有邻牙的邻面或在根分叉处时，这个要求难以达到。

复合树脂：该材料具有较强的抗压、抗张强度，较耐磨，能承受较大咀嚼力，因此在临床上的应用愈来愈广泛。由于它有粘结性，故在备洞时可保留更多的牙体组织。但是复合树脂也有一些缺点。第一：该材料要与牙釉质酸蚀剂配合使用才能具备良好的粘结性，但由于根面龋的洞形往往缺乏牙釉质，面树脂材料的牙本质粘结剂目前仍处于试制阶段。第二：它对牙髓有较大刺激性，因此在用复合树脂修复前，应先在近髓处垫底，洞壁上应涂一层洞漆，目的在于保护牙髓。第三：由于该材料热膨胀系数高，可导致边缘的微渗漏，而发生继发龋。第四：在口腔内时间久了会变色。第五：复合树脂表面容易堆积菌斑，因此要注意清洁。

玻璃离子体粘固粉：该材料是70年代中期研制出来的修复材料，由粉剂和液剂组成。粉剂主要由二氧化硅、三氧化二铝和氟化钙组成，液剂主要由聚丙烯酸衣康酸组成。该材料与牙釉质和牙本质有较强的粘结性，它是靠其中的羧基和牙齿中的钙结合。它对牙髓组织的刺激较轻，所含的高浓度的氟可被修复体周围的牙体组织吸收，以达到防止继发龋的目的。玻璃离子粘固粉作为根面龋的修复体时能保证修复体边缘的密合性。而且由于它与牙本质粘结性较强，因此不需要严格的机械备洞，可保留更多的健康牙体组织。该材料的主要问题在于操作，在操作时，一定要保持窝洞的干燥，否则将影响粘结效果。另外，其粉与液的比例应有严格的标准，取粉剂3份、液剂1份、置于玻板上用塑料调拌刀调制，1分钟内完成修复，3～5分钟即固化。

（5）充填修复体：如是邻殆洞，机械固位较好的洞形，较适合用银汞合金充填，充填时要在邻面上形片，在邻间隙中加软木楔，以免形成悬突压迫牙龈。去除形片后，应检查充填体邻面的形态是否与牙体贴合。去除多余汞合金并修整外形，使之光滑，以利于病人在该部位的菌斑控制，最后应调整咬殆。如果邻面触点未破坏，则适合用玻璃离子粘固粉充填。材料按要求调拌后，充入洞内。如为邻面洞，可用聚脂薄膜作成形片，当材料固化后去除形片，充填材料应与洞缘平齐或超填少许，用大小合适的超细金刚石钻调磨，使之表面光滑，在打磨时，注意避免高温而影响材料的性能。

二、继 发 龋

龋病经充填治疗后，在充填区再度发生的龋损称为继发龋。

老年病人常发生继发龋。

【继发龋发生的原因】

1. 备洞时未将坏变及受染组织去净。

2. 备洞时，洞缘留有无基釉，以后在咀嚼食物时，将无基釉质咬断、脱落，留下小缝隙，滋生菌斑，产生继发龋。

3. 在制备可塑性修复材料修复的洞时，洞口作了短斜面，以后短斜面上的修复材料在咀嚼压力下被咬破，更易于滋生菌斑，产生继发龋。

4. 修复时，未将洞口封密，留有缝隙。

5. 修复时，修复材料未压紧密，中间留有空隙，咀嚼时将修复体咬破。

6. 垫底时将磷酸锌粘固粉或其他粘固粉垫在洞口处，以后唾液将粘固粉溶解，出现裂隙常见于修复邻面洞时。

【诊断】 当在原有的修复体周围出现了龋坏，及冷热、酸、甜刺激症状甚至牙髓炎症状时，可明确诊断继发龋。但在缺乏这种明显症状时，如修复体周围的牙体组织变色，应怀疑有继发龋，此时应将牙齿干燥，在光线充足的条件下进行临床检查。另外，还可用X线片检查，如发现充填体周围出现明显透射区，即可诊断。但当部位在邻面颈部冠根交界处时，应与该部位正常的透射区相鉴别。另外，当修复体的边缘不完整时，也应怀疑有继发龋。

【继发龋的预防及治疗】 防止继发龋的方法是严格按照正规的操作程序和要求，合理备洞，正确修复。这里要重点提出的是造成汞合金修复体边缘裂缝的最主要的原因往往不是材料本身的缺点，而是由于操作者在备洞时洞缘角度不垂直造成的，角度过锐，易使汞合金边缘折裂。

当修复体的边缘已发生龋坏并出现症状时，应当去除原有的修复物，将龋坏组织去干净，重新修复。如果仅仅发现修复体边缘出现裂缝，而不能确诊有继发龋发生时，此时为了预防继发龋，可去除修复体，如需要可修整洞缘角度，重新修复。

第二节 牙 折 裂

老年病人常在无外伤史的情况下出现牙折，包括前牙切缘、后牙牙尖的缺失及整个前牙临床牙冠的缺失、牙根及牙冠的不完全折裂。这些情况可导致牙痛及牙松动，产生牙周脓肿或深牙周袋。有时，病人在咀嚼时，后牙可有间歇性疼痛，常常很严重，在早期的检查和照片时，牙齿可以依然有活力并且完整，但是进一步仔细检查可发现深达牙本质的裂缝。导致牙齿折裂，除了外伤以外，可以有以下三方面原因：①牙体组织的增龄性变化。②原来的修复体产生的影响。③咬殆因素。

（一）牙体组织的增龄性变化

随着年龄的增大，牙体组织也发生了一系列的变化。牙釉质表层的再矿化程度较高，有机物比例下降；牙本质的弹性下降，牙本质小管变细，含水

量减少；牙髓腔变小，牙髓组织发生变性、萎缩、牙髓神经萎缩变性、纤维化。由于根面龋的发生，牙颈部的牙体组织薄弱。上述这些变化会使牙体组织脆性增加，容易产生牙齿折裂。

（二）原修复体的影响

一些经过修复治疗的牙齿容易产生折裂，有的为部分折裂、有的完全折裂。部分折裂多由于备洞时，某一侧壁的健康组织被去除过多，或原来病损留下的健康组织很少，或修复不当造成的。完全折裂多见于作干髓术治疗的牙，或龋坏累及牙的三个面而对颌牙尖过高过锐。

以往一些教科书上认为修复体可以增加牙齿的强度，如固位桩的应用。然而文献表明这一点尚未确定。一些实验室研究的证据表明打桩的牙比相同条件下不打桩的牙所能承受的负荷稍大，但是有人认为在这种情况下，桩只是将𬌗力分散至牙根而不是增加牙齿的强度。许多研究备洞效果的资料表明，去除牙硬组织的过程使牙体更脆弱，尤其是临床牙冠的长度增加，同时机械压力增大时易发生折裂。

后牙牙尖的折裂虽不仅发生于老年人，但常发生于该年龄组。除了少数可发生在未充填过的牙上外，大部分都发生于以前充填不当的牙。当备洞时有过宽过深的峡部时，应保护剩余的牙尖的支持组织。需要强调的是，不管是汞合金还是其他任何充填材料，当充填于牙冠内时，没有支持薄弱的釉质或牙本质的能力。有时在操作时，为了美观等原因，没有去除无支持的牙尖，但是对薄弱牙尖保护不够而导致日后的折裂对病人危害也是很大的。

临床的观察显示：牙折的发生率有上升的迹象。这也从一个方面说明人们越来越愿意更长时间地保留牙齿。因此临床医生在修复牙体时应更多注意保存牙体的支持组织。预防牙齿折裂的方法是：医生应事先对被治疗的牙齿的病变，洞形、受力情况有全面的了解，备洞时保留尽量多的牙体组织，治疗时尽可能保存活牙髓，修复时的洞形设计、修复方法和材料选择都应先考虑周到。在常规检查中发现的牙釉质浅龋，可通过饮食调整、菌斑控制及氟制剂等预防和非修复性治疗的手段得到有效的控制，其中大部分病变都不会再发展。如果在以后的复查中发现有向牙本质扩展的情况，再进行修复性治疗，当龋病需要修复性治疗时，必须先考虑修复体是否对病人有益处，不能使牙齿经充填后更易折裂或易发生牙周病。现在，随着修复材料的改进，在洞形制备的要求上也有所变化。箱状洞形的线角应该稍圆钝，不应形成锐角。如果𬌗面有龋坏，或𬌗面原来已有汞合金修复体，或𬌗面有较深的沟裂，则可在𬌗面制备鸠尾以增加固位，否则可不用制备鸠尾。如需制备，则峡部不能过宽过深。邻面的洞外形也要稍圆缓，以适应邻间隙的形态。邻面洞向颊、舌方向扩展至可洁区，向龈方扩展应尽量的少，以免扩至龈下区，发生牙龈炎。洞的内部形状应圆缓以避免牙体组织及修复体的应力集中。另外，要正确使用固位钉。因为固位钉会对牙体组织产生应力。而老年人的牙本质脆性增大，应尽量少用固位钉。首先应该在洞形设计时，尽量用箱状洞形、固位沟等方式增加固位。如果牙尖缺失、其固位形和抗力形都较差，可使用固位钉增加固位，但每个牙尖只能用一根固位钉，如果牙体组织特别脆弱，应避免使用固位钉。

（三）咬合因素

咀嚼力过大也会造成牙齿折裂。据临床观察发现，许多医生在作修复治疗时，对由于下颌运动所产生的𬌗面接触所可能造成的折裂没有充分的考虑。而且牙折还与牙尖或修复体对下颌运动的𬌗干扰有关。自然牙列的咬合情况与全口义齿的要求不同。在理想状态下，当下颌侧向运动时，平衡侧的牙列应脱离咬合，无接触，当下颌作前伸运动时，则后牙应脱离咬合。出现非工作侧的咬𬌗接触时，会干扰平缓的下颌运动，这种接触会加重牙齿的负荷，从而导致牙齿或充填物折裂。因此，在充填修复体后，应仔细检查修复体，使非工作侧无𬌗干扰，对防止以后的牙体或修复体的折裂是很重要的。

另一个普遍存在的问题是银汞合金修复体的折裂。有人建议加深鸠尾峡部，以使修复体的厚度增加，其结果虽然修复体完整地保留住了，但由于去除了过多的牙体组织，增大了牙齿折裂的危险性。在大多数这种情况下，检查修复体或对𬌗牙，则会发现修复体表面有段较深的窝或沟。同时，对𬌗牙尖相对于𬌗平面也过于尖锐。这种过陡的牙尖也是产生𬌗干扰的重要原因，适当调磨过于尖锐的牙尖可使对𬌗牙修复体的厚度增加，同时也保护了牙体组织和修复体，减少折裂的发生。

当发生部分折裂时，可考虑重新修复，改变修

复方法或修复材料。全部折裂时，如已累及牙根，则应拔除折裂牙齿；如未累及牙根，可考虑嵌体、冠修复。

第三节 牙体慢性损伤

一、楔状缺损

楔状缺损是牙齿唇、颊面颈部硬组织发生缓慢消耗所致的缺损。由于常呈楔形，故而得名。

【发病因素】 楔状缺损的发生和发展与下列因素有关：

1. 牙颈部的结构 牙颈部的釉牙骨质交界处的结构比较薄弱，易被磨损，利于缺损发生。

2. 刷牙的磨损 这是发生楔状缺损的主要原因，刷牙方法不正确，尤其是用力横刷的人常有典型和严重的楔状缺损，老年人及男性中较多见。

3. 酸的作用 龈沟内酸性渗出物与缺损的发生有重要关系，另外唾液缓冲力的减弱，酸性食物，胃酸反流等也与缺损的发生有关。

4. 咬颌创伤因素。

【临床表现】 缺损的颜色多为牙齿硬组织的本色。典型的缺损是由两个平面相交而成，有些呈卵圆形。缺损表面光滑、质硬，边缘较整齐。

楔状缺损多发生在$\frac{543|345}{543|345}$和前牙区，常对称出现，此症常伴有牙龈萎缩，一般说来，年龄愈大，楔状缺损的程度愈严重。

【预防和治疗】

1. 组织缺损少，且无牙本质过敏症状者不需作特别处理。

2. 要用正确的刷牙方法，刷牙不要过分用力，不要用横刷法及过硬牙刷。

3. 有牙本质过敏症状者可用脱敏疗法。

4. 缺损较大者可行修复治疗。若牙髓已感染，可作根管治疗后再作缺损的修复。可用玻璃离子粘面粉修复缺损。如近髓腔，要在修复前先在近髓处用氢氧化钙垫底。

二、磨 损

由于单纯机械摩擦作用而造成的牙齿硬组织的慢性损耗叫做磨损，磨损主要是在正常咀嚼过程中造成的。因此在老年人中，牙齿的磨损是很常见的。

【临床表现】 磨损一般只发生在殆面、舌面、切缘及邻面。开始在牙齿的尖或嵴上出现光滑的小平面，或者切缘稍变平，邻面接触点处出现小平面。随着年龄的增长，咀嚼磨损也更明显，牙尖高度降低，殆斜面变平，同时牙齿近远中径变小，牙弓长度变短。晚期的咀嚼磨损在牙的一些区，牙釉质完全被磨耗掉，暴露的牙本质呈黄色或因色素沉着变为棕色。

均匀适宜的磨损对牙周组织的健康有重要意义。由于牙尖被磨损，减少了咀嚼时来自侧方的殆力，这样与老年时变弱了的牙周组织抵抗力相适应，从而避免牙周组织发生病变。牙齿被磨损后还可使解剖牙冠变短，它与变老时不断萎缩的牙周组织相适应，使临床牙冠和临床牙根保持适当比例，防止咬殆创伤的发生。

【并发症】

1. 引起牙本质敏感症。暴露的牙本质对酸甜的食物，冷热的温度改变以及探触刺激产生酸痛感。

2. 导致食物嵌塞。咀嚼食物时，由边缘嵴和有关发育沟所确立的殆面外形有利于防止食物被挤进牙间隙。牙齿被磨损后，平面代替了正常的殆面沟裂及牙尖，从面增加牙尖向对颌牙间隙楔入食物的可能，引起食物嵌塞，促使牙周病和邻面龋的发生。邻面的磨损也能使各牙间失去接触，引起食物嵌塞。

3. 过度磨损能使髓腔暴露，引起牙齿和根尖周病变。

4. 严重的磨损能使颌间距离过短，引起颞下颌关节病变。

5. 不均匀的磨损能遗留高陡牙尖，造成殆创伤。

6. 磨损后遗留的过锐牙尖和边缘能刺激颊舌粘膜，引起创伤性溃疡或可能成为致癌的因素。

【并发症及磨损的处理】

1. 对牙本质敏感症的处理可用脱敏疗法：

(1) 氟化钠脱敏法：用75%氟化钠甘油糊剂棉球反复涂擦敏感处1～2分钟，其作用可能是氟渗入牙齿硬组织中与钙盐结合，形成氟磷灰石，从而降低了牙齿对刺激的敏感性，尤适于牙颈部及前

牙的过敏。

（2）碘化银法：涂3%碘酊，半分钟后，再涂10%～30%硝酸银，即有灰白色沉淀附着患部，过半分钟后再如法涂擦1～2次。其作用是碘酊与硝酸银作用产生新生碘化银沉积于牙本质小管内，从而阻断了传导。本法适用于后牙殆面的脱敏。

（3）碘酚或50%麝香草酚酒精溶液法：用小棉球蘸上述一种药液置于敏感区，再以烤热的银汞充填器置于棉球上，使产生白烟而患者觉不出疼痛为度，反复2～3次。碘酚能使牙本质表面蛋白质凝固变性，麝香草酚能透入牙本质小管形成结晶，隔绝刺激。碘酚不能用于牙颈部，以免腐蚀牙龈。

（4）患者可经常用含氟化物、氟化锶、单氟磷酸钠的牙膏刷牙，也有很好的脱敏作用。

（5）激光脱敏。

（6）若脱敏无效，对敏感区范围局限者，可用充填法消除敏感区。磨损广的也可作全冠修复。

2．对磨损造成的尖锐牙尖或边缘应适当调殆。

3．有牙髓和根尖周病变时，按常规进行治疗。

4．邻面磨损易造成食物嵌塞者，应恢复正常的接触关系。颌间距离过短者，可用复合树脂垫高殆面和切缘或作殆垫。

总之，在老年病人中，磨损是很常见的，对于无症状的轻度磨损不需要治疗。对产生症状及并发症者，可采取相应措施进行修复、作全冠、调殆或作殆垫等处理。

第四节　牙髓病变

在老年人中，除了可能发生在其他任何年龄阶段的牙髓及根尖周疾病以外，由于牙髓组织的增龄性变化，可以产生以下病变。

一、牙髓钙化变性

随着年龄的增长，由于继发性牙本质的不断沉积，使髓腔和根管逐渐变小，根尖孔的直径也会变小，可以使老年人牙髓发生血循环障碍和细胞变性，导致牙髓内发生钙盐沉积，形成细小或较大的钙化物称为髓石。

【临床表现】　临床上髓石一般不引起症状，仅在X线照片检查时发现，表现为在透射的髓腔阴影中有阻射的钙化物。髓石的大小不同，数目不等，严重者可使整个髓腔闭塞。个别情况下，因髓石压迫牙髓神经可引起放射性痛，似三叉神经痛，但无扳机点。应在排除其他可能引起放射性痛的原因后，且经过牙髓治疗疼痛消失，方能确诊。

【治疗】　如无症状，一般不需治疗。如引起放射性痛，可作牙髓治疗。在牙髓治疗时，由于髓腔变小，根管变细，开髓深度需增加。同时，无明显落空感。在根管预备时也难度较大。

二、牙髓活力丧失

随着年龄增长，造牙本质细胞周围的毛细血管网的改变降低了造牙本质细胞的活力，因而牙髓抵御损害的能力也随之降低。另外，牙本质的龋坏，牙的磨损以及充填体对牙髓的影响逐渐积累，可以对老年人的牙髓造成严重的影响，因此，老年人中牙髓活力丧失较为常见。

在牙体的充填治疗过程中，注意牙体预备时对牙髓的保护及选用充填材料时，选用对牙髓刺激小的材料，尽量对牙髓的损害减少到最低程度。

第五节　牙病的预防

（一）加强口腔卫生宣传教育

通常老年人与外界社会接触较少，特别是离退休后，情绪常不够稳定，往往有孤独感、无用感，有些人因为身体健康状况较差，对口腔保健注意不够，因此在开展口腔保健工作时，要充分理解老年人的心理状态，关心他们的思想，从老年人的实际出发，开展口腔卫生宣传教育。

（二）加强口腔卫生指导

一般认为，在大多数成人中，保持良好的口腔卫生能大大减少龋病和牙周病的发生。在老年人中，去除牙菌斑，保持口腔卫生的能力较低。由于他们的动作的灵活性及集中精力的能力下降，使菌斑控制受到影响，而且，老年人临床牙冠变长，牙根暴露，牙龈乳头萎缩，两相邻牙的接触点因长期磨耗，由点的接触变成面的接触而使接触松弛，从而使牙间隙易发生食物嵌塞，堆积菌斑，且不易被清除而导致根面龋的发生，也常伴发牙周病。另外，刷牙时暴露的牙根表面的过敏反应也难以忍受。所有这些因素都不利于老年人对牙病的预防。因此加强老年人的口腔卫生指导尤为重要。

【刷牙】 应强调刷牙的重要性并掌握正确的刷牙方法。可推荐简单而有效的颤刷法，即向远、近中作小范围的振动洗刷。在颊面刷毛与牙面垂直，舌面则呈45°，前牙舌面刷毛也与牙面垂直，并用适当的力量振动，刷毛便能进入牙间隙达到消除菌斑的目的。一个部位大概刷洗20次，每颗牙大约刷半分钟，老年人由于失牙较多，在紧靠缺失间隙的牙邻面，可用刷毛前端清刷。对有卡环部位的牙面更应重点清洗。选用牙刷时，牙刷柄应相对大些，根面暴露者刷毛不要太硬，可用温水浸软一些。为了有效清除牙邻面间隙的菌斑，应配合使用其他口腔卫生辅助用品，例如牙间刷、牙线、牙签等。老年人使用牙间刷较方便，对能插入牙间刷的邻面间隙，每一个部位应刷洗数次，由颊面或舌面进入作刷洗。使用牙线不方便时，可借助牙弦器来固定牙线，在通过接触点后，进入邻面龈沟，便可作上下移动清洁之。使用牙签时，注意不要刺伤牙龈组织。另外，由于老年人牙间隙增宽，食物横向嵌人的机会多，建议餐后也要刷牙。

【义齿的清洁】 老年人口腔中常常戴有义齿，应注意对义齿的清洁。晚间临睡前应取下义齿（活动义齿），清洁后浸泡在冷开水中，这样有利于口腔卫生，同时使被义齿接触压迫的口腔组织得到休息。另一个值得注意的问题是戴义齿的基牙常常并发卡环龋，这与牙颈部的解剖结构和局部清洁情况有关。因此，注意基牙牙颈部的清洁，在每次进餐后都应取下做义齿清洁和漱口，及时除去局部堆积的牙菌斑。

【营养和食品的选择】 口腔健康的维护，需要摄取蛋白质、糖、脂肪以及各种矿物质和维生素等营养物质。由于老年人失牙较多，咀嚼效率下降，对食物的爱好亦发生变化。再加上组织老化，味觉和消化功能下降，摄取营养不平衡的情况易发生。若摄取糖类过多，可使体质酸性化，一些带酸性的食品饮料还易造成牙齿脱矿。因此，根据机体的需要，应安排好每天的饮食，针对每一位对象的具体情况进行单独指导。

【预防性处理】 老年人应定期作口腔检查，定期进行洁刮治，除去菌斑和牙石。对根面龋的控制，可局部使用氟化物涂布、氟化物漱口，对已发生的龋病、牙周病等应作积极的相应处理。

（李 蕾 周学东）

第二章　老年人的牙周疾病

牙周病是老年人最常见的口腔疾病之一，流行病学调查资料显示，老年人牙周病的患病率在70%以上，但是老年人的牙周疾病却往往容易被患者本人及医务工作者所忽视。过去中国人的传统观念认为：老年人牙齿松动、脱落是很正常的事。随着人们生活水平的提高，生活质量的改善，以及在全国范围内普遍开展的口腔卫生保健知识的宣传，人们逐渐认识到，即使到了老年，拥有一副洁白健康的牙齿也是可能的。目前，我国正在进入老龄化社会，老年人占人口的比例正逐步增长；老年人作为社会的一部分，他们的身心健康越来越受到全社会的关注。因此，正确认识和处理老年人的牙周疾病，对维护老年人的口腔健康乃至全身健康，意义非常重大。

第一节　牙周组织的增龄性变化及临床意义

随着年龄的增长，牙周组织不可避免地发生一系列的变化，即所谓增龄性变化。了解这种变化，对老年人牙周病的诊断和治疗具有重要的意义。

（一）牙龈组织的变化

随着人的年龄增长，牙龈组织表现出一系列的变化，如点彩消失，出现水肿，牙龈组织变薄、萎缩、细胞数目减少。牙龈上皮层和固有层均可发生改变。有资料报道，老年人牙龈上皮细胞数目减少、角化层变薄，上皮下固有层结缔组织细胞数目亦减少，血管及血管吻合均减少，牙龈动脉有硬化、管壁增厚的表现，组织变脆，易受损伤。随着人的年龄的增长，牙龈及附着上皮均按一定的速度向根尖方向退缩，使牙龈缘及龈沟底的位置随年龄增长而向根方移动。同时，增龄变化使前庭沟加深，但附着龈宽度不变。

（二）牙周膜的变化

牙周膜的厚度随着人的年龄增长而发生变化，是增厚还是变薄，尚存有争议。增龄使牙周膜细胞及纤维数量均减少，牙周膜纤维出现玻璃样变，钙变等现象，有时也可出现类软骨组织。纤维间隙变宽，胶原纤维合成减少，牙周膜的血管也出现扩张或狭窄，甚至有硬化的表现。

（三）牙槽骨的变化

牙槽骨是人体内代谢最为活跃的骨组织，人的一生中，牙槽骨均在不停地新生和吸收。增龄使牙槽骨发生萎缩，骨小梁减少、变细，骨质变得疏松。资料显示，40岁以后，每10年骨吸收约为3%；绝经后的妇女，每10年骨吸收大致为9%。随着年龄的增长，牙槽骨的新生减缓，吸收增加，使牙槽骨的量减少，结构疏松，牙槽嵴的高度随年龄的增长而降低，密度也减小。有资料显示，骨质疏松的老年人，牙槽骨对局部刺激的抵抗力降低，有利于牙周病的发展。也有学者认为，牙槽骨的进行性萎缩并非单纯性的增龄性变化，而与局部牙周组织的炎症有关。

（四）牙骨质的变化

牙骨质亦随年龄增长而发生变化，最突出的是厚度渐增、营养缺乏使牙骨质变脆。

（五）牙周组织增龄性变化的临床意义

牙周组织的增龄性变化使牙龈萎缩。由于牙龈上皮层及上皮下固有层的萎缩，牙间乳头退缩，致使龈外展隙暴露，有利于局部菌斑沉积和容易发生水平型食物嵌塞；而食物嵌塞更加重了牙周组织的炎症和破坏，加速牙周组织的萎缩。牙周萎缩、牙根暴露使老年人根面龋的发生率明显增高，同时暴露的根面容易发生牙本质过敏。牙龈组织的萎缩、牙槽骨的吸收，使牙周支持组织的量减少，支持潜力下降，冠根比例发生变化，容易产生继发性咬合创伤。临床牙冠变长，倒凹增大，有利于修复体的固位。牙龈组织血管数目的减少及管壁的增厚使局部血流量减少，组织的抵抗力下降致使牙周组织疾病更容易发生。

第二节　老年人牙周组织的特点

由于牙周组织的增龄性变化及长期受到细菌等

局部刺激因素的作用，随着年龄的增长，老年人牙周组织的状态也发生了一系列的变化，表现出以下的临床特点：

（一）牙周炎患病率高

资料报道：我国老年人牙周炎的患病率为70%左右，胡纯贞等调查了上海市60岁以上的1 600名老年人，牙周炎的患病率为69.13%；而北京市对成年人进行的调查资料显示，牙周炎的患病率为50%。

（二）牙周组织丧失严重

由于牙周炎所造成的牙周组织的破坏难以恢复，并且在同一部位的疾病再次活跃时其破坏具有叠加性，致使牙周组织破坏的严重程度表现出随年龄增长的特性；到了老年，不少患牙已到了牙周炎晚期，牙周支持组织丧失严重。

（三）牙周萎缩明显

由于牙周组织长期受到细菌等因素的刺激，造成组织的破坏，最终导致牙龈、牙槽骨和上皮附着的丧失，形成牙周萎缩。牙周萎缩的患牙，临床牙冠变长，冠根比例发生变化。两邻牙间牙周组织的萎缩，使牙间隙暴露，发生食物嵌塞及根面龋。而食物嵌塞是牙周病的重要促进因素，由于嵌塞的机械作用和细菌的定植，加剧了牙周组织的炎症和破坏，形成恶性循环。

（四）松动牙多，残冠、残根多

由于细菌等局部刺激因素的长期作用，牙周组织发生炎症破坏，到了老年，松动的牙逐渐增多，加之老年人的身体情况及心理状态造成不能拔牙或不愿拔牙，致使老年人口腔内松动牙的数目多，残冠、残根多。

（五）缺失牙数目多，余留牙条件差

由于龋病、牙周病等多种牙病均可造成牙齿的丧失，到了老年，缺失牙的数目增多，而余留的牙已有相当部分患有不同程度的牙周病或龋病及继发病变。老年人由于缺牙时间过长，易造成邻牙的移位和对殆牙的伸长。牙槽嵴则因牙齿缺失的时间长短不一而呈现高低不平状。上述种种，均给修复治疗带来困难。

（六）牙周组织条件差

随着机体的老化，口腔环境及全身状况均发生一定程度的变化。唾液流量减少，使老年人口腔的自洁作用降低，细菌容易粘附和聚集。老年人免疫功能降低，组织再生修复能力下降，糖尿病、心血管疾病增多，使牙周组织对局部刺激的抵抗力降低，疾病容易发生。有资料报道，动脉硬化牙周病患者的最初表现为牙周微血管的硬化，继而脉管血栓形成并发生坏死，说明动脉硬化对牙周病的发生、发展有一定的影响。

（七）口腔卫生状况差

流行病学调查资料显示，老年人的菌斑指数、牙石指数均高于青年人，这是由于老年人身体的各方面功能减退，且多患有一些全身性疾病，使他们疏于实施口腔卫生护理，加之由于牙周组织萎缩造成的牙根暴露、牙本质过敏、根面龋以及食物嵌塞等，均给老年人自身口腔卫生措施的实施带来一定的困难，残冠、残根及松动牙的存在也有碍口腔卫生措施的实行，同时由于唾液腺的萎缩、唾液流量减少、口腔的自洁作用下降及以上各方面因素的共同作用，造成细菌容易在老年人的口腔中粘附、聚集、增殖，进而钙化形成牙石，使老年人的口腔卫生更难保持，进一步加重了牙龈炎、牙周炎及龋病的发生。

第三节 老年人的牙龈炎

牙龈炎是一种发生于牙龈组织而不侵犯深层牙周组织的疾病，最常见的为慢性单纯性龈炎，其发病率高，几乎每个成年人都可能发生；老年人由于易患全身性疾病及行动不便等原因，疏于口腔卫生保健，加之增龄性变化，使牙龈组织的抵抗力下降，牙龈炎更是普遍存在。有资料报告，60岁以上的老年人60%患有牙龈炎。

【病因】 Löe等早在60年代发表的有关实验性龈炎的报告就证实了长期堆积在龈缘附近牙面上的菌斑是牙龈炎的始动因子，其他局部因素如牙石、食物嵌塞、不良修复体等可加重菌斑的堆积，加重牙龈的炎症。老年人由于口腔卫生较差，加之存在较多的局部促进因素，故容易发生牙龈炎。

【临床表现】 轻度的单纯性龈炎只侵犯游离龈和龈乳头，严重者可累及附着龈。一般以前牙区（尤以下前牙）最明显，其次为上颌后牙的颊侧及下颌后牙的舌侧，这些刷牙容易遗漏的部位，易出现菌斑和牙石的堆积，发生龈炎。

牙龈炎时，局部牙龈发红，水肿光亮，牙龈组

织松软，龈缘及牙间乳头变厚变圆钝，不再与牙面紧贴。探触牙龈或刷牙、咬硬物时，牙龈可发生出血，这常为患者就诊的主诉。病情严重时牙龈可出现糜烂或肉芽增生，龈袋溢脓等。龈沟深度可因牙龈肿胀而加深，但上皮附着的位置不变、无牙槽骨的吸收。由于牙龈炎一般没有剧烈的疼痛和明显的牙齿松动发生，故常不引起老年患者的重视。

【治疗原则】 去除病因，防止复发。采用洁刮治术彻底清除菌斑、牙石，改正造成细菌滞留和刺激牙龈的因素。教会患者控制菌斑的方法。对于老年体弱患者，治疗可分次分步骤进行，充分考虑到老年人对治疗的承受能力。

第四节　老年人的牙周炎

牙周炎是侵犯牙龈和牙周支持组织的慢性炎症性破坏性疾病，其中最常见的为成人牙周炎。成人牙周炎发生于35岁以上的成年人，在老年人中发病率较高，约为70%左右。

【病因】 成人牙周炎的病因与单纯性龈炎基本相同。长期存在的慢性龈炎向深部牙周组织扩展而成为成人牙周炎。菌斑中细菌仍是疾病的始动因子，其他局部促进因素包括：牙石、咬合创伤、食物嵌塞、不良修复体等。

【临床表现】 老年人的牙周炎，一般都为全口多数牙受累，但也有少数患者为一组牙或个别牙受累。由于牙周炎病程较长，病变严重程度亦随着年龄增长而加重，到了老年，已有不少的患牙牙周支持组织严重丧失成为重度牙周炎患牙。老年人的牙周炎除了具备一般成人牙周炎的临床表现外，还有一些老年人的特点。

1. 牙龈炎症的表现

（1）牙龈色形质的改变：正常牙龈呈粉红色，边缘菲薄似刀削状，紧贴于牙颈部；附着龈有点彩，健康的牙龈质地致密、坚韧、有弹性。

老年人的牙周炎患牙，牙龈组织可以出现炎症的表现，游离龈和龈乳头可呈鲜红色或暗红色，严重时，炎症的范围可波及到附着龈，与牙周袋的范围相应。龈缘可变厚，龈乳头变圆钝，与牙面不再紧贴；牙龈组织表面光亮，点彩也因组织的水肿而消失。牙龈组织的质地可变得松软脆弱，失去弹性。在有慢性炎症的情况下，牙龈可变得坚韧、肥厚。更多的情况下，老年人牙周炎的患牙，牙龈表现为退缩，龈乳头变平，牙间隙暴露。

（2）牙龈组织的出血倾向：健康的牙龈，即使刷牙或轻探龈沟也不引起出血。老年牙周炎的患牙常有牙龈出血的表现，多在刷牙及咬硬物时发生，偶尔也可有自发性的出血。

2. 牙周袋的形成　牙周袋是病理性加深的龈沟，是牙周炎最重要的病理改变和临床特征之一。老年人的牙周炎，牙周袋形成的特点表现为：全口多个患牙有较深的牙周袋形成。

3. 附着丧失　健康的牙周组织，龈沟深度不超过2mm，结合上皮位于釉牙骨质界处，形成上皮附着，封闭龈沟底。牙周炎时，结合上皮向根方增殖，冠方与牙面分离形成牙周袋，此时，上皮附着的位置已迁移至釉牙骨质界的根方，即发生了附着丧失。老年人的牙周炎患牙，由于长期受到细菌及其他局部刺激因素的作用，附着丧失大多较为严重。

4. 牙槽骨吸收　患牙周炎时，牙槽骨发生吸收，如未经适当的治疗，这种牙槽骨的吸收是很难恢复重建的，到了老年，牙槽骨的吸收大多较为严重。老年人牙周炎患牙牙槽骨的吸收可表现为垂直型或水平型，常常为牙槽骨大量丧失。

5. 牙齿松动和移位　健康的牙齿，有一定的生理动度，但动度范围非常小；牙周炎时，牙齿的动度超过生理范围，称为牙齿松动。老年人的牙周炎患牙，由于牙槽骨吸收严重，牙周支持组织大量丧失，常表现出牙齿松动，加上𬌗力的作用，牙齿可发生移位。松动、移位的牙齿，容易造成继发性的咬合创伤，更加重了牙周组织的破坏。

6. 牙周萎缩　牙周萎缩是指牙周组织在长期遭受炎症等慢性刺激的作用下所产生的牙槽骨、牙周韧带和牙龈组织的共同破坏和丧失，最终导致牙根暴露。牙周萎缩是牙周炎常见的临床表现。随着患者年龄的增长，局部刺激因素的长期存在，牙周组织破坏逐渐加重，到了老年，牙周萎缩的患牙也逐渐增多。因此，老年人牙周炎的患牙常表现出牙周萎缩，牙根暴露，牙齿出现过敏症状；由于根面牙骨质直接暴露于口腔环境中，患牙也容易发生根面龋。邻间区的牙周组织萎缩，造成食物嵌塞，而食物嵌塞又可加重牙周组织的炎症和破坏。

7. 牙周脓肿　牙周脓肿也是老年人牙周炎常

见的临床表现。老年人的牙周炎患牙，由于组织破坏严重，可出现深牙周袋，当牙周袋内发生化脓性炎症，且引流不畅时，容易形成牙周脓肿。

8. 逆行性牙髓炎　牙周病变发展到一定的程度可引起牙髓组织的病变。老年人牙周炎的患牙，由于深牙周袋内的细菌、毒素可通过根尖孔或侧支根管进入牙髓，引起相应部位的牙髓发炎，可有逆行性牙髓炎发生。临床上逆行性牙髓炎的患牙可表现为典型的急性牙髓炎，有时也可出现慢性牙髓炎的临床表现。

9. 根分叉病变　根分叉病变是指牙周炎的病变累及多根牙的根分叉区。老年人的牙周炎，由于病变较重，常可累及到根分叉区，形成根分叉病变。

【治疗原则】 彻底去除菌斑、牙石等病原因素，平整根面，教育患者保持良好的口腔卫生。对于不能保留的患牙，应尽早拔除。同时，应充分考虑老年人的生理特点和对治疗的承受力，选择适当的牙周手术和松牙固定术以保存患牙。对于患有急性炎症或有慢性系统性疾病的患者，可辅以适当的全身药物治疗。

（吴亚菲）

第三章　老年人口腔粘膜病

第一节　口腔粘膜增龄性变化

随着年龄的增长,口腔粘膜将出现一系列较明显的变化,即所谓的增龄性变化。认识这类变化,对于识别老年人口腔粘膜的生理性和病理性改变具有重要意义。然而,有关口腔粘膜增龄性变化的资料大多带有推测性,它主要是以皮肤的增龄性变化作为基础。老年人的口腔粘膜变薄,弹性降低,原有的形态和结构可能丧失,同时,在各种损伤因素的刺激下更易患病。舌背丝状乳头出现一定程度的萎缩,使舌面光滑、干燥。舌腹的静脉曲张,学者们认为这与心血管疾病无关,是一种正常现象。另外,粘膜上的迷脂腺增多。由于牙和牙槽骨的丧失,老年人唇部呈现放射状皱纹,唇缘缩窄并伴有轻度的唇红部内卷。老年人的咬合垂直距离缩短以及口轮匝肌紧张度降低,致使口角区皮肤发生塌陷呈沟槽状,导致唾液由口角溢入沟内,因此口角区常呈潮湿状态,有利于念珠菌生长繁殖。

老年人口腔粘膜的组织学变化主要有以下两个方面:①上皮层:出现一定程度的萎缩,分层不明,上皮钉突变短且不明显,基底层细胞无明显改变,但细胞核变小、核浆比降低。相反,上皮的角化程度增高。②结缔组织层:细胞成分减少,胶原纤维和弹性纤维增加,可形成不规则的粗束。血供减少,动脉变性伴毛细血管网减少。

除口腔粘膜出现上述增龄性变化外,老年人的口腔环境及全身状况也将发生一系列变化如唾液流量减少、免疫功能降低、系统性疾病增多及其所致的用药增多等,致使老年人对某些口腔粘膜病的易感性增高或发生某一特定性的疾病。下面分别介绍好发于老年人的口腔粘膜病。

第二节　常见老年性口腔粘膜疾病

一、三叉神经带状疱疹

三叉神经带状疱疹是由水痘-带状疱疹病毒感染成人后所引起的局部皮肤粘膜病,以面部和口腔单侧带状群集分布的水疱和神经痛为其特征。患恶性肿瘤、全身系统性疾病以及长期大量使用糖皮质激素者易诱发本病。本病的发病率随年龄的增长而递增,20～50岁发病率约为3‰,50岁以上为5‰,60岁以上为7‰。虽然,老年人体内的T淋巴细胞数相对恒定,但随着年龄的增长其功能逐渐减退。所以,老年人不但发病率高,且病情较严重,有时甚至可危及生命,60岁以上患者在疱疹消退后约有半数遗留顽固的疹后神经痛。

【临床表现】发病前期,患者常有低热、乏力症状,即将发疹的部位有疼痛、烧灼感。疱疹初起时颜面部皮肤呈不规则或椭圆形红斑,数小时后在红斑上发生水疱,水疱逐渐增多,且沿三叉神经的分支排列成带状。多个水疱可融合成一大疱,严重者可为血疱,有继发感染者则为脓疱。数日后,疱浆混浊而被吸收,有痂壳覆盖,1～2周后痂壳脱落,遗留色素沉着,一般不留瘢痕。损害发生于单侧面部,不超越中线。老年人的病程较长,多为4～6周,严重者可超过8周。

口腔粘膜的损害也仅限于单侧,可累及唇、颊、舌、腭粘膜。疱疹多密集成簇,破溃后形成较大的糜烂面。此外,病毒入侵膝状神经节可出现外鼓膜疱疹,表现为耳痛、面瘫及愈后的听力障碍,称为Ramsay-Hunt综合征。

三叉神经带状疱疹的疼痛剧烈,疹后可遗留神经痛且持续时间较长,特别是老年患者,可能存在半年以上。

【病理】皮肤粘膜为单房性水疱(初期可为多房),疱底可见变性上皮细胞——气球样细胞,细胞核内有嗜酸性包涵体。细胞间及细胞内水肿明显。病变区附近出现血管扩张及多形核白细胞、淋巴细胞的浸润。

【诊断】根据单侧性皮肤-粘膜疱疹、沿三叉神经支分布及剧烈的疼痛等特点一般不难诊断。须注意与口腔单纯性疱疹、疱疹性咽峡炎相鉴别。

【治疗】全身治疗:支持疗法;阿昔洛韦,口

服，每次200mg，每日5次，连用5～7日；干扰素100万～300万IU，肌肉注射；乙酰水扬酸，口服，每次0.5g，每日3次；维生素E，口服，每次100mg，每日1次。局部治疗：口腔粘膜损害，用1/5 000氯己定液含漱，金霉素甘油糊剂或中药西瓜霜喷剂涂搽、撒布；口周和颌面部皮肤损害，用纱布浸消毒防腐药水湿敷，待无渗出并结痂后可涂少量酞丁安霜；可用微波、紫外线等进行局部照射。

【预后】 本病预后一般良好，自然病程约2～4周。年老体弱者或治疗不当者，病情可较重，甚至有较严重的后遗症如眼部疾患、视力障碍、口眼歪斜、较长时间的疹后神经痛等。

【预防】 积极治疗全身系统性疾病，年老体弱者应注意锻炼，提高机体抵抗力。长期服用肾上腺皮质激素者应注意避免本病的发生。生活要有规律，保持心情舒畅，饮食要有营养，避免过劳。

二、口腔念珠菌病

口腔念珠菌病是由真菌——念珠菌属感染所引起的口腔粘膜疾病，其中，白色念珠菌是最主要的病原菌。大多数健康人口腔内都带有白色念珠菌，正常状态下并不发病，但如果出现局部或全身性的诱因，使宿主防御功能降低，这种非致病性念珠菌将转化为致病性的，从而引起宿主口腔感染。研究发现，老年人易患口腔念珠菌病，感染率可高达36%～48%，易感因素主要是配戴义齿，其次是患有系统性疾病或其他口腔粘膜疾病，吸烟和医源性因素如长期应用广谱抗生素或免疫抑制剂也具有一定的影响。

【临床表现】 口腔念珠菌病分为多种类型，其中老年人易患托牙性口炎、念珠菌性唇炎和念珠菌口角炎。

1. 托牙性口炎　由于目前戴义齿的老年人逐年增加，同时又缺乏配戴、清洁义齿的常识，所以，托牙性口炎已成为老年人好发的口腔粘膜感染性疾病。

该病多见于女性，据统计：戴上颌义齿的女性其发病率为25%，而男性仅为10%。好发部位是与上颌义齿组织面接触的腭、龈粘膜，病损区粘膜萎缩呈亮红色水肿，其间可有黄白色、条索状或斑点状的假膜覆盖。全身反应轻微，局部有灼痛感。

在患有念珠菌唇炎或口角炎的患者中，约有80%同时罹患托牙性口炎，反之，本型病变常可单独发生，不一定累及唇和口角。托牙性口炎还常与上腭的乳突增生同时发生，所以在考虑手术切除前，应先进行抗真菌治疗，由此可明显减轻增生的程度，缩小手术的范围。

许多学者认为：义齿之所以易导致口腔念珠菌感染，是因为它起到了一种微生物承载板的作用，从而创造一个有利于念珠菌栖息的微生物环境。有一种用硅橡胶制成的弹性托牙基底似更容易滞留和吸附真菌，因而发生托牙性口炎的机会也更大。由下颌义齿引起的念珠菌感染甚少，这可能是由于上颌义齿的负压吸附力大，唾液中的抗体被排开，同时基底面与粘膜的接触既宽且紧密，大量的致病菌得以滞留的缘故。

2. 念珠菌性唇炎　本病为念珠菌感染所引起的慢性唇炎，多发于老年患者(50岁以上)。一般发生于下唇，可同时伴有念珠菌口炎或口角炎。

Gansen将本病分为两型，即糜烂型和颗粒型。糜烂型表现为下唇中份长期存在的鲜红色糜烂面，周围有过角化现象，表面脱屑，因此极易与盘状红斑狼疮的唇部病损混淆，亦类似光敏性唇炎。颗粒型表现为下唇肿胀、唇红皮肤交界处常有散在突出的小颗粒，极类似腺性唇炎。因此，对该类疾病应刮取糜烂部位边缘的鳞屑和小颗粒状组织行涂片镜检，如多次发现芽生孢子和假菌丝，并经培养证明为白色念珠菌时，才能确诊。

3. 念珠菌口角炎　由于老年人的咬合垂直距离缩短，口角区皮肤发生塌陷呈沟槽状，导致唾液由口角溢入沟内，因此口角区常呈潮湿状态，有利于念珠菌生长繁殖。有报道在150例戴义齿的老人中，75例患有口角炎，其发生除与咬合垂直距离缩短和某些全身因素有关外，还与义齿的局部刺激、义齿性溃疡的感染有着较密切的关系。

损害常发生于双侧口角，口角区的皮肤与粘膜发生皲裂，皲裂处常有糜烂、渗出或结有薄痂，张口时疼痛或溢血，邻近的皮肤、粘膜出现充血。慢性期，局部皮肤粘膜增厚，伴细小横纹或放射状裂纹，口角湿白，疼痛不明显。这种以湿白糜烂为特征的念珠菌口角炎，应与营养不良性或细菌性口角炎相鉴别，前者可同时并发唇炎、舌炎、阴囊炎或外阴炎，后者多单发于一侧口角，细菌培养阳性

(以链球菌为主)。

【病理】 口腔念珠菌病的病理特征是增厚的不全角化上皮，其中有念珠菌菌丝侵入，称为上皮斑。用PAS染色可见菌丝垂直地侵入角化层，其基底处有大量炎细胞聚集，并可形成微脓肿。上述病损均位于棘细胞层的上方，接近上皮表面，而棘层则常有增生。固有层有慢性炎细胞浸润。

【诊断】 口腔念珠菌病除了根据病史和临床特征进行诊断外，实验室检查也具有重要意义，包括涂片检查病原菌、分离培养、组织病理学检查、免疫学和生化检验、基因诊断等。须注意与球菌性口炎(膜性口炎)、光敏性唇炎、腺性唇炎、营养不良性或细菌性口角炎等相鉴别。

【治疗】

1. 托牙性口炎　全身治疗：酮康唑，口服或舌下含化，每次200～400mg，每日1～2次，有肝病史者慎用；复合维生素B，口服，每次2粒，每日3次；维生素A，口服，每次2.5万u，每日3次；机体抵抗力低下者可选用多抗甲素或转移因子等免疫增强剂。局部治疗：用4%碳酸氢钠液、氯己定含漱液交替含漱；制霉菌素糊剂或聚维酮碘喷剂喷涂患处或将其喷涂于义齿组织面上再戴入口内；用4%碳酸氢钠液浸泡假牙。注意：原则上当口内病损消失后仍需继续用药1周以上，一般疗程为10～14天或更长，以防复发。

2. 念珠菌性唇炎和念珠菌口角炎　全身治疗：复合维生素B，口服，每次2粒，每日3次；维生素C，口服，每次200mg，每日3次；根据患者全身情况选择多抗甲素或转移因子。局部治疗：用2%～4%碳酸氢钠液或氯己定含漱液清洗或湿敷患处；无渗出时，可用咪康唑霜涂敷患处。

【预后】 本病若及时治疗，可治愈，预后较好。身体素质极差的老年人，常伴较严重的全身性疾病，预后较差。有学者认为白色念珠菌感染可诱发粘膜白斑或癌变，但尚未确定。

【预防】 调整过短的殆间距离如镶戴符合生理殆间距离的义齿，纠正戴义齿睡觉的习惯，定期用药物如4%碳酸氢钠液清洗、浸泡义齿，对不良义齿给予重作或改良义齿基托的材料。患慢性消耗性疾病者更应注意口腔卫生，警惕白色念珠菌感染的发生。不得滥用抗生素或免疫抑制剂，确需长期服用者，应加强预防措施，常用4%碳酸氢钠液含漱。

三、创伤性溃疡及血疱

创伤性溃疡是指由机械、物理或化学性刺激因素所致的口腔粘膜溃疡性疾病，创伤性血疱是其特殊类型。创伤性溃疡常由残根、残冠的尖锐边缘、不良修复体、咬伤等因素引起，创伤性血疱则常因进食过烫食物或仓促咀嚼大块干硬食物而引起，也可因外力挫伤或误咬舌颊粘膜造成血疱。由于老年人的口腔粘膜较脆弱，抵御外伤的能力降低，所以该类疾病在老年人中的发生率较高。

【临床表现】

1. 创伤性溃疡　溃疡的部位、大小、形状与刺激因素相吻合。若创伤因素持久存在，长期损伤口腔粘膜，则溃疡边缘轻度隆起，色泽灰白，深度可及粘膜下层，但疼痛不明显，该类溃疡称为褥疮性溃疡。患者全身情况一般良好。

2. 创伤性血疱　因急食擦伤引起的血疱常发生于咀嚼一侧的软腭、悬雍垂、舌腭弓和软硬腭交界处。血疱往往较大，有时直径可达2～3cm，疼痛不明显，有异物感，近咽喉处的大血疱可反射性引起恶心。初起疱液呈鲜红色，随即变为紫黑色，疱壁薄，易破裂，瘀血流尽后遗留鲜红色创面，疼痛加重，影响吞咽。若有继发感染则形成糜烂或溃疡。

因咀嚼不慎咬伤引起的血疱常位于口角区或双颊咬合线附近，血疱较小，有时可伴糜烂或溃疡，愈合较快。患者全身情况一般良好。

【病理】 表现为非特异性溃疡损害，上皮的连续性破坏，表层脱落坏死形成凹陷，溃疡底部结缔组织有淋巴细胞、多形核白细胞和浆细胞浸润，后期可见肉芽组织增生。

【诊断】 根据明确的理化刺激因素或急食、烫伤等病史以及临床特征不难作出诊断。创伤性溃疡在去除刺激因素后，溃疡即很快好转或愈合。若长期不愈者应作活检鉴别，同时还须注意与一些特异性深溃疡相鉴别如腺周口疮、结核性溃疡、恶性溃疡等。创伤性血疱须注意与血小板减少性紫癜的口腔粘膜血疱相鉴别。后者血疱好发于牙龈、腭、颊等摩擦较多的部位，疱壁较厚，可反复发生，无明显的急食史，血常规检查显示血小板计数极低、凝血功能降低。

【治疗】

1. 创伤性溃疡 全身治疗：维生素C，口服，每次200mg，每日3次；维生素E，口服，每次100～200mg，每日1次；年老体弱者或伴继发感染者可选择抗生素如氨苄青霉素和甲硝唑。局部治疗：首要措施是尽快去除刺激因素如拔除残根、残冠、磨改过锐牙尖和边缘嵴、去除不良修复体等；用氯己定含漱液含漱；西瓜霜或冰硼散喷涂患处。

2. 创伤性血疱 全身治疗：首先应排除患血液病的可能；必要时服用维生素和抗生素类药物。局部治疗：若血疱饱满未破，可用消毒注射针筒抽取疱血或刺破疱壁使瘀血流出，对已破血疱可用消毒手术剪修整残余疱壁，然后用氯己定含漱液含漱，用复方皮质散或青黛散涂敷患处；也可用口内紫外线灯照射血疱破溃后留下的溃疡面。

【预后】 本病预后良好，局部刺激因素一旦去除，溃疡即很快愈合。若溃疡经久不愈、基底变硬向外突起，应及时就诊以排除癌变的可能。

【预防】 定期检查口腔健康状况，及时治疗或拔除患牙。避免镶戴不合适的义齿。养成良好的进食习惯，勿进食速度过快以及食用过热、过硬食物。

四、药物过敏性口炎

药物过敏性口炎是指某种药物通过口服、注射或局部涂擦、含漱等不同途径进入人体后，在过敏体质者的口腔粘膜及皮肤上引起的一种变态反应性疾病。解热镇痛药、安眠镇静药、磺胺类药以及抗生素类如青霉素等是最易致敏的药物，而一些所谓“安全”的药物如维生素类、中草药等也有致敏的可能。大多数老年人至少患有一种需长期服药的慢性疾病，同时他们对药物的负反应更为敏感，所以，老年人出现药物过敏的几率较高。

【临床表现】 口腔损害好发于口腔前份如舌背前2/3、唇、腭部等，出现大小不等的水疱及糜烂面，后者外形不规则，表面有灰白色假膜覆盖。皮肤损害好发于口唇周围、手足背及生殖器，常表现为大小不等的椭圆形或圆形水肿性红斑，也可为丘疹、水疱等。当再次发生过敏时，皮损往往在原部位出现，这叫固定性药疹。全身反应一般较轻，但有的可出现严重的全身中毒症状，口腔有灼痛感，皮肤瘙痒。

【病理】 表现为急性炎症，上皮细胞内及细胞间水肿或有水疱形成，结缔组织水肿，血管扩张明显，炎细胞浸润，早期嗜酸细胞增多，随后中性白细胞增多。

【诊断】 根据发病前较明确的用药史及临床特征可作出诊断，作可疑药物的激发试验，将有助于诊断，但有一定危险性。须注意与急性疱疹性口龈炎、粘膜血疱等相鉴别。

【治疗】 全身治疗：首先应寻找并及时停用可疑致敏药物；阿司米唑，口服，每次10mg，每日1次；10%葡萄糖酸钙+维生素C作静脉注射；视病情轻重选择口服泼尼松或静脉滴注氢化可的松；病情特别严重时，可给肾上腺素，皮下注射，0.25～0.5mg；中医辨证施治如“过敏煎”（柴胡、防风、五味子、乌梅、甘草各9g，水煎服）。局部治疗：口腔损害用0.05%氯己定含漱液含漱或湿敷，地塞米松糊剂涂敷；皮损用2%硼酸钠或生理盐水洗涤，炉甘石洗剂、肤轻松霜涂敷。

【预后】 本病预后一般良好，只要及时停用可疑药物，即不会再发生过敏。少数严重者可出现剥脱性皮炎，甚至发生全身广泛性大疱并累及所有体窍粘膜与内脏，称之为中毒性表皮坏死松解症，该症预后较差，若未及时抢救，可危及生命。

【预防】 谨慎用药，不得再接触已知为过敏原的药物以及与其同类结构的其他药物。可试用过敏性抗原（已确定的过敏药物）浸出液作脱敏治疗。

五、大疱性类天疱疮

大疱性类天疱疮是一种好发于老年人的慢性自身免疫性皮肤粘膜病，属类天疱疮的类型之一，以皮肤上的张力性大疱为其特征，约10%～20%的患者可出现口腔粘膜的疱性损害，但其体积较皮肤上的为小。

【临床表现】 在腋窝、前臂内侧、腹股沟等处的外观正常或有红斑的皮肤上出现张力性大疱，疱液饱满，疱壁较厚，不易破裂，因此创面不多，疼痛轻微，易愈合。大部分皮损伴有瘙痒。

约有不足20%的患者口腔内出现粟粒样的小水疱，疱壁厚，不易破溃，疱破后所留溃疡面渐趋愈合并不扩展。损害可累及牙龈，表现为非特异性的剥脱性龈炎。口内损害的疼痛程度较轻，并多于皮损出现后发生。皮肤、粘膜的疱性损害尼氏征均

为阴性。

【病理】 上皮完整，无棘层松解现象，上皮与结缔组织之间有裂隙或水疱，故为上皮下疱。结缔组织表面平滑，有大量嗜酸性细胞、淋巴细胞、浆细胞浸润。

免疫荧光直接法检查，可见基底膜区有一连续细长的荧光带，主要是IgG。免疫荧光间接法也可显示抗基底膜区抗体，且有70%～80%患者血清中抗体效价升高。

【诊断】 根据临床特征和病理检查可作出诊断。免疫荧光直接法检查对诊断具有重要价值，尤其是在临床和普通病理检查均不典型时，更是如此。间接法检查可从约70%～80%的患者血清中查见抗基底膜区抗体，对明确诊断也具有意义，但抗体效价与病情的活动度无明显相关关系。须注意与寻常型天疱疮、瘢痕性类天疱疮、大疱性表皮松解症等相鉴别。

【治疗】 全身治疗：应尽量减少或避免使用肾上腺皮质激素，对仅有口腔病损者尤其如此。病情严重者可选用泼尼松，口服，每次10mg，每日3次，3～4天后开始减量，也可视病情严重程度持续用药2～4周；有用氨苯砜、四环素、四环素与烟酰胺联合应用治疗本病有效的报道。局部治疗：用曲安缩松混悬液加2%利多卡因行口腔病损局灶注射；用氯己定含漱剂含漱；复方皮质散或青黛散涂敷患处。

【预后】 病程常迁延数月或数年，缓解后再次复发时，病情较轻。除口腔外，其他体窍粘膜少有累及。该病病程虽长，但预后良好。

六、口腔白色角化病

口腔白色角化病是指发生在口腔粘膜上的浅表的灰白色角化斑块，其发生与口腔粘膜长期受到明显的机械或化学性刺激密切相关如吸烟、残冠根刺激、不良修复体等。当刺激因素去除后，损害即可逐渐消退，该病也可长期处于稳定少变的状态。好发于嗜烟、口腔卫生不良的中老年男性。

【临床表现】 好发于硬腭、颊粘膜、唇红部及舌背，呈灰白色或乳白色的斑块或斑片，表面由多条红纹分隔。损害平伏、表面光滑、基底柔软，一般无自觉症状或仅有轻微的粗糙不适感。去除刺激因素后，损害可在1～2周内消退。吸烟常引起上腭的灰白色或浅白色病损，其间可见腭腺开口而呈小红点状，又称尼古丁白色角化症或尼古丁口炎。

【病理】 上皮过度角化或部分不全角化，上皮层可轻度增厚，棘层增厚或不增厚，上皮钉伸长，固有层无炎细胞浸润或仅轻度炎细胞浸润，包括浆细胞、淋巴细胞。

【诊断】 根据病史和临床特征可作出诊断，病理活检有助于确诊。须注意与口腔白斑病、白色水肿、颊白线、化学灼伤等相鉴别。

【治疗】 全身治疗：适当补充维生素A和维生素E。局部治疗：首先应去除刺激因素；对于角化程度较严重者，可用维甲酸糊剂涂搽、消斑膜贴敷。

【预后】 本病预后较好，当局部刺激因素去除后，损害即可消退或长期处于稳定少变的状态。

【预防】 戒烟，及时清除口内的残根冠及不良修复体，积极治疗全身性疾病，做到早发现、早诊治。

七、口腔白斑病

口腔白斑病即口腔白斑，是指发生在口腔粘膜上的一种白色角化性病损，既不能被擦掉，也不具备其他任何确切疾病的特点。口腔白斑病的定义近年来屡有修正，最新定义为“口腔白斑是口腔粘膜上以白色为主的损害，不具有其他任何可定义的损害特征；一些口腔白斑可转化为癌。”白斑的发生与吸烟、白色念珠菌感染以及全身因素包括微量元素、微循环改变、缺铁性贫血、易感的遗传素质等密切相关。白斑是一种癌前损害，即其癌变的危险性较大。该病也是老年人好发的口腔疾病之一。

【临床表现】 口腔白斑可分为均质型与非均质型两大类，皱纸型属前者，疣状结节型、颗粒型属后者。

1. 皱纸型白斑　好发于口底及舌腹，病损呈皱纸样乳白色或垩白色斑块，表面粗糙，边界清楚，质地尚柔软，周围粘膜外观正常。

2. 疣状结节型白斑　好发于牙龈、牙槽嵴、唇、上腭、口底等部位，损害呈乳头状或毛刺状白色突起，表面粗糙，质地微硬。

3. 颗粒型白斑　也称红白斑，好发于口角区颊粘膜及前庭沟粘膜，在萎缩发红的粘膜上散在分布着白色小颗粒，表面不平，可有点状或小片状糜

烂。多数患者可查到白色念珠菌感染。本型是癌变率最高的一种癌前损害。

4. 上述各型均无任何自觉症状或仅感轻度粗糙不适，若出现糜烂或溃疡，则有明显疼痛。

5. 以上各型在发生溃疡时冠以“溃疡型”，其实质上是癌前损害已进一步发展的标志，应予以充分重视。

【病理】 白斑一般的病理变化是上皮增生，过度正角化或过度不全角化，粒层明显，棘层增厚，上皮钉突增大，结缔组织中有炎细胞浸润。

虽然白斑病为临床诊断术语，但白斑病的组织病理学诊断应常规写明是否存在上皮异常增生及其程度，一般用轻、中、重度表示。应注意有些早期活检并未发现上皮异常增生的口腔白斑也有可能发生癌变。

【诊断】 根据临床表现、病理检查并辅以脱落细胞检查以及甲苯胺蓝染色，对口腔粘膜白斑病不难做出诊断。根据检查和诊断可能的差别，将白斑诊断分为临时性和肯定性诊断两个阶段。若口腔粘膜上的一种白色损害不能诊断为其他疾病则可下临时性诊断，这是一种纯粹的临床术语。如该白色损害被怀疑与某种因素有关，而这种因素又有消除的可能，则建议观察2～4周，若损害仍持续存在，这时可肯定临床诊断并及时活检。活检结果如仍排除可定义的损害如白色水肿等，即可下组织学诊断。须注意与口腔白色角化病、口腔扁平苔藓、口腔粘膜下纤维性变、白色水肿等相鉴别。

【治疗】 全身治疗：转移因子，腋窝皮下注射，每次2ml，每周2～3次；多抗甲素，口服，每次10mg，每日3次；维生素E，口服，每次100mg，每日1次；维生素A，口服，每日5万u；还可根据病情严重程度选用维甲酸。局部治疗：首先应去除局部刺激因素如戒烟、禁酒、少食烫、辣食物、去除残根、残冠、不良修复体等；用0.1%～0.3%维甲酸软膏涂敷，但不适用于充血、糜烂的病损；用含维生素A、E的口腔消斑膜贴敷；4%碳酸氢钠液含漱。外科性治疗：在药物治疗过程中，白斑如出现增生、硬结、溃疡等改变，则应及时手术切除活检；也可用激光或冷冻治疗。

【预后】 白斑属癌前病变，但并非所有的白斑都发生癌变，大多数可长期处于稳定少变的状态，WHO资料表明，约3%～5%的白斑发生癌变。当伴有以下因素时其癌变危险性增高：① 60岁以上的老年患者。②长期吸烟者。③不吸烟的年轻女性。④发生于舌腹、口底、口角内侧等部位的白斑。⑤颗粒型、疣状结节型及溃疡型白斑。⑥活检结果显示具有上皮异常增生者，程度越重越易恶变。⑦伴白色念珠菌感染者。⑧保守治疗1个月以上无效者。⑨病情变化如出现糜烂、溃疡、硬结或有刺激性痛或自发性痛者。

当白斑的癌变危险性较大而病变范围又较局限时，应考虑手术切除，但目前尚难确定手术切除的彻底性。

【预防】 对口腔白斑的预防，重点应放在卫生宣教上，定期开展流行病学调查，做到早预防、早发现、早治疗。凡有癌变的倾向者，应定期复查。余参见口腔白色角化病。

八、口腔扁平苔藓

扁平苔藓是一种较常见的慢性炎症性皮肤粘膜病，其病因不明，可能与免疫因素、精神因素、内分泌因素以及感染因素等有关。口腔扁平苔藓的患病率为0.51%，多见于中老年人，女性比男性好发。极少数的口腔扁平苔藓有癌变的可能。

【临床表现】 口腔粘膜损害好发于双颊、舌背、牙龈等处，多呈双侧对称性，病损表现为由白色小丘疹组成的珠光白色条纹(可呈网状、环形、树枝状)或斑块。若病损区仅轻度充血或外观正常，则为非糜烂型扁平苔藓；反之，若出现充血、糜烂，则为糜烂型扁平苔藓。前者多无自觉症状，或有粗糙、木涩感，后者灼痛明显，遇辛辣、热刺激时疼痛加重。

皮肤损害好发于四肢内侧，呈紫红色、多角形、扁平而有光泽的丘疹，有的小丘疹可见到白色小斑点或浅的网状白色条纹，称为Wickham纹。患者瘙痒剧烈，皮肤上可见抓痕。

【病理】 上皮过度或不全角化，颗粒层增厚，棘层肥厚或萎缩变薄，上皮钉细长呈不规则锯齿状。基底层液化变性，有时形成疱(疱型)及糜烂溃疡(糜烂型)。上皮下淋巴细胞呈带状浸润，在棘层、基底层或固有层均可见胶样小体。电镜下基底细胞内线粒体和粗面内质网肿胀，胞浆内出现空泡，基底细胞的桥粒与半桥粒松解变性。

【诊断】 根据典型的临床表现即可诊断，病理

活检有助于确诊。须注意与慢性盘状红斑狼疮、口腔白斑病、口腔红斑、苔藓样反应等相鉴别。

【治疗】 全身治疗：根据患者全身状况及病情轻重选择泼尼松、昆明山海棠或转移因子；中医辩证施治如服复方苔藓片。局部治疗：消除局部刺激因素如残根冠、牙结石等；糜烂型扁平苔藓：用曲安缩松混悬液行病损基底封闭，地塞米松糊剂涂敷，可用紫外灯照射局部病灶。角化程度较高的非糜烂型扁平苔藓：维甲酸糊剂涂敷，消斑膜贴敷。心理治疗：耐心解释，消除患者的焦虑情绪。外科治疗：如用氦氖激光照射、冷冻、手术切除等。

【预后】 大多数病例呈慢性迁延状，但预后良好。极少数口腔扁平苔藓有癌变的可能，当伴有以下因素时其癌变危险性增高：①糜烂者；②位于舌缘中后份者。但目前对口腔扁平苔藓是否会癌变仍存在争议。皮肤扁平苔藓不会癌变。

【预防】 积极诊治全身性疾病，特别是胃炎、肝炎、糖尿病等。长期服用抗高血压、抗风湿病等药物者，应注意药物的影响。生活应有规律，保持乐观开朗的精神状态，少食辛、辣、脆、酸食物。

九、沟纹舌

沟纹舌又称阴囊舌或皱褶舌，以舌背数条纵横沟裂为其特征。病因不明，多认为系先天性异常，但也可能与地理环境、人种及营养因素有关，全身疾病如天疱疮、胃炎、梅毒、梅-罗综合征等常伴有沟纹舌。沟纹舌的发病率随年龄增长而增高，沟裂也可随之扩张加深，60岁后上升趋势才停止。

【临床表现】 舌背数条纵横沟裂，有的形如叶脉，有的迂回弯曲状如脑回、阴囊等，所以，沟纹舌又可分为叶脉型、脑回型、阴囊型、树枝型等。沟底粘膜连续性完整，无渗血，沟底及侧壁丝状乳头缺如，粘膜因萎缩变薄而常呈鲜红色。患者一般无自觉症状，若继发感染则有灼痛感，少数人还可有舌干苦、食物刺激症状等。

【病理】 沟纹底部上皮明显变薄，无角化层，丝状乳头变大，上皮钉突增长，上皮内微小脓肿形成。上皮下结缔组织增厚、大量淋巴细胞、浆细胞浸润。裂纹可深及粘膜下层或肌层。扫描电镜可见丝状乳头增生，毛状结构消失，沟底和侧壁无乳头，代之以粘膜隆起。细胞表面少有微生物附着。

【诊断】 根据临床特征诊断不困难，但有人主张应以沟深2mm以上、沟长10mm以上、病程半年以上、有疼痛等自觉症状为其诊断标准。须注意与舌开裂性创伤相鉴别，后者常有创伤史，舌粘膜完整性中断、有渗血，疼痛明显。

【治疗】 无症状者一般不需治疗，但应向患者耐心解释，消除其恐惧心理。全身治疗：伴贫血或维生素缺乏者可服用复合维生素B、维生素C、铁剂等；精神紧张者可用谷维素、地西泮等。局部治疗：氯己定含漱剂、2%碳酸氢钠液交替含漱、清洗，注意采用拱舌含漱法，即将舌尖抵住下前牙舌侧，使舌背拱起，以利沟裂张开"浸泡"在药液中，起到局部冲洗和消炎作用；用四环素甘油糊剂、西瓜霜喷涂患处；可试用口内紫外线灯照射患处；对于正中纵深沟裂疼痛难忍者，可考虑手术切除沟裂部位后拉拢缝合，恢复外形。

【预后】 本病预后一般良好。除沟纹舌外，若还伴有肉芽肿性唇炎、面神经麻痹，则应排除梅-罗综合征的可能。

【预防】 合理调整饮食结构，增强胃肠消化功能。少食辛辣及干脆食物，以免其滞留于裂沟内，诱发感染。保持口腔卫生，养成饭后含漱、刷牙的习惯。

十、萎缩性舌炎

萎缩性舌炎是指舌粘膜的萎缩性改变，与多种全身性疾病有关，如贫血、叶酸、菸酸等维生素缺乏、干燥综合征、糖尿病等。口腔菌群失调、白色念珠菌感染也可引起萎缩性舌炎。严重时又称为光滑舌或镜面舌。

【临床表现】 舌背丝状乳头萎缩，呈现不规则的红斑区域，红斑内菌状乳头红肿、肥大。严重者菌状乳头也萎缩，舌背光滑红绛无舌苔，个别更严重者可因舌肌变薄而呈现舌体干瘦。患者有烧灼痛，食刺激性食物加重。由贫血引起者伴有皮肤粘膜苍白、头晕耳鸣、食欲减退、畏寒乏力等全身不适症状。由菸酸缺乏引起者在萎缩性损害基础上出现类似于疱疹样口疮的浅表溃疡，同时伴有腹泻和糙皮病。因干燥综合征引起者同时有口干、眼干和结缔组织病症。因白色念珠菌引起者表现为颊、腭、口角区粘膜的边界不清的红斑，可有口干、灼痛和麻木感等。

【病理】 粘膜上皮细胞层变薄，舌乳头萎缩或

消失，上皮下结缔组织萎缩，肌层变薄、毛细血管袢接近上皮表层，少量炎性细胞浸润。

【诊断】 根据临床特征不难作出诊断，进一步的血液检查、念珠菌检测等有助于明确病因和针对性治疗。须注意与舌扁平苔藓、赤斑、慢性萎缩性念珠菌病相鉴别。

【治疗】 全身治疗：根据不同的病因选择治疗药物。低色素性小细胞贫血：10%枸橼酸铁，口服，每次10ml，每日3次。色素性大细胞贫血：叶酸，口服，每次10mg，每日3次或维生素B_{12}，肌肉注射，每次0.5mg，每周2～3次。烟酸缺乏：烟酰胺，口服，每次200～300mg，每日3次；复合维生素B，每次2～3片，每日3次。白色念珠菌感染：酮康唑，舌下含服，每次200mg，每日1～2次；中药可用益气养阴和滋阴降火的方剂，药物有生地、石斛、玉竹、麦冬、龟板、知母、黄芪、党参、沙参等；成药有六味地黄丸、芦笋精胶囊等。

局部治疗：用维生素B_1和维生素B_{12}行双侧舌神经封闭；2%～4%碳酸氢钠液含漱；制霉菌素糊剂涂敷舌背；若灼痛明显，可用达克罗宁糊剂涂敷。

【预后】 若及时对因治疗，本病可减轻或痊愈。若未及时治疗或治疗方法不当，则可迁延不愈，逐渐加重。有的萎缩性舌炎是恶性肿瘤的口腔表征，应注意排除肿瘤的可能。

【预防】 积极防治各种系统性疾病如贫血、糖尿病等。锻炼身体，提高机体免疫力。注意合理调整饮食的营养结构。注意口腔卫生，养成刷牙、清洗义齿的习惯，防止因念珠菌感染而致的舌乳头萎缩。

十一、舌淀粉样变性

舌淀粉样变性是淀粉样物质在口腔沉积的早期表现，是一种少见的由蛋白代谢紊乱所引起的全身多脏器受累的综合征。因球蛋白与粘多糖的复合物对碘的反应类似于淀粉，故而得名。该病病因尚不明了，免疫功能异常是发病的可能因素。此外，长期慢性炎症刺激和消耗性疾病也与继发性淀粉样物质沉积有关。研究发现舌部淀粉样物质沉积程度随年龄增加而加重，说明该病与增龄性变化也有一定关系。

【临床表现】 表现为进行性巨舌症，舌体逐渐肿大，早期质地尚柔软，运动基本正常，随着淀粉样物质沉积的加重舌体逐渐变硬。舌缘有结节状突起，舌背有丘疹、结节、紫癜、出血、沟裂、坏死等多种损害。晚期舌体庞大而突出于口外，口唇闭合困难，舌系带增厚僵硬，失去弹性，舌体活动受限。舌痛明显，影响咀嚼、吞咽、语言等生理功能。原发型淀粉样变性尚有乏力、轻度头痛、知觉异常、体重减轻、紫癜、肝脾肿大、充血性心力衰竭、腕骨综合征、肾病综合征等多种并发症。继发型淀粉样变性易侵犯肝、脾、肾和肾上腺。局限型淀粉样变性常发生于舌、腭、眼眶、乳腺、尿道、乙状结肠以及上下肢伸侧和背部皮肤，病损局限。

【病理】 光镜下淀粉样物质呈无定形样物质，HE染色呈粉红色均质状或细胞颗粒状，苯酚刚果红染色和PAS甲基紫染色呈红色，Masson染色呈蓝色，硫磺素-T染色呈黄绿色荧光。电镜下淀粉样物质呈直而不分支的细纤维或纤维相互交织成油毛毡样结构，其周围被成纤维细胞或组织细胞包绕。

【诊断】 根据临床特征以及病理学、免疫组化等检查结果一般能够确诊。但早期应与沟纹舌、梅-罗综合征相鉴别，中晚期结节明显时应与舌部脉管瘤、纤维瘤、局限性上皮细胞增殖症、多发性神经纤维瘤等相鉴别。

【治疗】 尚缺乏特效疗法。全身治疗：秋水仙碱，口服，每次0.5mg，每日3次；也可服用青霉胺及免疫抑制剂，但须注意其副作用。局部治疗：可用曲安缩松混悬液行病损区局部注射，每周1次。

【预后】 原发型淀粉样变性预后不良。继发型预后较前者好。局限型病损局限，有的可自行消退，预后较好，但易复发，病程迁延。

十二、灼口综合征

灼口综合征是指发生于口腔粘膜、以烧灼样疼痛为主诉的一组症候群，不伴明显的临床损害体征，也无特征性的组织病理变化。由于大多数患者都以舌灼痛为主要表现，所以又叫舌痛症。该病的发生可能与口腔局部刺激因素、全身疾病以及神经精神因素密切相关，其中，精神因素占有突出位置。更年期或绝经后期的中老年妇女患病率最高。

【临床表现】 舌烧灼样疼痛为最常见的临床症

状，但也可表现为麻木感、刺痛感、味觉迟钝、钝痛不适等感觉异常。疼痛部位多在舌根部，其次为舌尖、舌缘和舌背，其他部位如颊、唇、腭、咽等也可发生。舌痛变化有特殊的规律和节律，晨起症状较轻微，然后逐渐加重。过多说话、食干脆食物、空闲静息时疼痛加重，但在进食或工作时症状可减轻或消失。伴随症状多样化，除灼痛外，还可有口干、味觉改变以及精神紧张、抑郁、烦躁、失眠、潮热、多汗、注意力不集中、性欲降低等全身症状。临床检查无明显阳性体征，舌体柔软，运动自如，触诊反应正常。病程长短不一，多呈慢性迁延状态。

【病理】 无明显异常改变。

【诊断】 目前尚无统一的诊断标准，因此给确诊带来困难。一般根据舌或口腔其他部位的烧灼样疼痛等异常感觉以及临床症状与体征明显不协调的特征，可以作出诊断。但首先必须排除三叉神经痛、舌癌、舌部溃疡等器质性病变。在询问病史时，应注意详细询问发病经过、既往史、服药史、有无社会心理影响因素和伸舌自检的不良习惯等。局部检查应注意义齿情况、残根残冠、唾液腺功能等。血糖、性激素水平等检查有助于发现系统性发病因素。

【治疗】 全身治疗：谷维素，口服，每次 20 mg，每日 3 次；维生素 B_2(核黄素)，口服，每次10 mg，每日 3 次；维生素 E，口服，每次 100 mg，每日 1 次。上述三种药物为常规治疗药物，即谷-核-E 联合疗法；失眠、抑郁明显者：艾司唑仑，睡前服，1~2mg；口干唾液粘稠者：溴己新，口服，每次 8 mg，每日 3 次；更年期症状明显而无禁忌证者：可在妇科医生指导下服用己烯雌酚或尼尔雌醇；维生素缺乏或营养状况不佳者：补充 B 族维生素及微量元素；中医辩证施治。局部治疗：首先消除局部刺激因素；维生素 B_1 + 维生素 B_{12} + 2%利多卡因行双侧舌神经封闭；2~4%碳酸氢钠液含漱；疼痛明显者可用 0.5%达克罗宁液涂敷。心理治疗：详尽的体征检查过程以及耐心的解释能起到良好的心理治疗效果，随访复查能消除患者的恐癌心理。也可请心理专科医师采用精神支持疗法、暗示疗法等配合治疗。

【预后】 本病预后良好，但多呈慢性迁延状态，给患者带来较大的痛苦和精神负担。若及时对因治疗，特别是缓解患者的更年期综合征，将有利于本病的减轻或痊愈。

【预防】 及时治疗全身及口腔局部疾病。保持乐观、开朗的心情，克服多疑、担忧心理，改正对镜伸舌自查的不良习惯。患更年期综合征妇女或绝经后妇女的家人应给予患者充分的理解和关怀。

十三、口 干 症

口干症并非独立的疾病，而是各种病理生理过程中的一种共同症状，可能与唾液腺功能缺陷有关，但也可能无关。该症是老年人的一个十分常见的问题，过去认为主要是由于年龄增长而引起唾液减少，目前该观点已受到了质疑。引起老年人口干的最常见的原因是其所服药物的副作用，其次是系统性疾病如糖尿病、神经精神疾病、口干综合征等，头面部肿瘤的放射治疗也可引起较严重的口干症。

【临床表现】 患者有较明显的口渴感，食用干性食物、说话以及戴义齿均有困难，也可出现粘膜灼痛、对外界刺激敏感、味觉异常等症状。口腔粘膜干燥，唾液粘稠，其分泌可能减少。若伴白色念珠菌感染，则可发生口角炎。

【诊断】 根据患者全身病史、用药史以及临床特点即可诊断，唾液腺分泌功能检查有助于进一步诊断。须注意确定患者的唾液腺是否有器质性病变。

【治疗】 全身治疗：溴己新，口服，每次 8mg，每日 3 次；也可选用毛果云香碱；中医辩证施治如用滋阴生津的方剂。局部治疗：可用人工唾液；维生素 C 或柠檬片含服；若伴念珠菌感染，用制霉菌素糊剂涂敷。

【预防】 积极治疗系统性疾病，调换或停用可致唾液分泌减少的药物，防止口腔念珠病。

十四、恶性黑棘皮病

黑棘皮病是一种少见的皮肤病，以皮肤色素沉着、乳头状增生、对称分布为特征。临床上分为恶性黑棘皮病和非恶性黑棘皮病。前者主要发生于中老年人，与胃癌、肺癌、肠癌有关，其发病率无性别、种族或地区差异。

【临床表现】 皮损严重，全身分布，特别是颈、腋、脐、腹股沟、肘窝、外生殖器、肛周等皮

肤皱褶处易发，表现为局部灰棕色或黑色色素沉着，乳头状增生呈天鹅绒样，触之柔软，严重时可出现疣状隆起。口腔粘膜出现无色素的小乳头瘤样增生伴色素性斑点。几乎都伴有内脏恶性肿瘤。

【病理】 上皮过度角化和乳头瘤样增生，棘层肥厚，基底层色素增加。

【诊断】 根据色素性天鹅绒样乳头瘤、好发于皮肤皱褶处等特征不难诊断。重要的是诊断恶性黑棘皮病，凡年龄超过 40 岁的非肥胖患者且皮损广泛而严重，应高度怀疑恶性黑棘皮病的可能。

【治疗】 积极探查内脏恶性肿瘤，给予早期手术切除。肿瘤切除后，病损一般可减退或消失。

【预后】 因该病伴有恶性肿瘤，所以预后较差。内脏肿瘤切除后，皮肤和口腔病损可改善或消退，但皮损复发可能标志着肿瘤的复发或转移。

（周红梅）

第四章　老年口腔修复

第一节　老年人牙缺失及修复状况

一、牙缺失流行情况

牙列缺损和牙列缺失是老年人口腔常见病多发病。我国60岁以上老年人牙缺失发病率高达80%～90%。虽然不同地区,不同老年人群体其发病率有所差异,但总体来说,发病率是很高的。华西医科大学对成都市老年人牙列缺失和牙列缺损情况进行抽样调查,其结果显示:80年代中期,60岁以上老年人牙齿缺失率约95%,其中牙列缺损率75%,牙列缺失率20%,平均每人失牙14.18颗;90年代中期,60岁以上老年人牙齿缺失率约89%,其中牙列缺损率76%,牙列缺失率13%,人均失牙10.52颗。随着时代发展,人民生活水平及健康意识的提高,口腔疾病预防保健工作的开展,老年人牙缺失发病率有所降低,但老年人牙缺失状况仍是较严重的。

随着老年人年龄的逐渐增加,牙缺失人数及牙缺失颗数均逐渐增加。据华西医科大学1985年调查分析,60～69岁老年人牙缺失人数占该年龄组的92.60%,70～79岁上升为96.90%,80～89岁高达98.81%,到90岁已达100%。平均失牙牙数由10.36颗牙渐增到25颗牙,全口失牙率由10.85%渐增到50%,大约每隔10年全口失牙率增加10%以上。90年代的调查显示了与80年代相同的老年人牙缺失的增龄性变化。

从老年人牙缺失部位看,上颌缺牙多,上下颌缺牙比为1:0.86。后牙缺失比前牙多,主要咀嚼牙第一、二磨牙缺失超过40%,下颌尖牙缺失最少。缺失牙从多到少的顺序为磨牙>双尖牙>切牙>尖牙。牙缺失的主要原因为龋病,70%以上的人是因为龋蚀而导致牙缺失,其次为牙周病,其他因素如外伤等导致牙缺失所占比例较小。

二、牙缺失特点

老年人牙缺失具有游离缺失多,主要功能牙缺失多,咬合支持恶化,咀嚼能力下降等特点。60岁以上老年人的牙列缺损,约2/3为肯氏Ⅰ类和肯氏Ⅱ类缺损,说明老年患者大部分为游离缺失。游离端缺失牙的修复不能采用牙支持式义齿,只能使用粘膜支持式或混合支持式义齿。粘膜支持式义齿的支持能力差,咀嚼功能的恢复很不理想。混合支持式义齿容易造成基牙的损伤,导致更多的牙缺失。

由于老年人牙缺失数量多,主要功能牙缺失多,牙缺失部位复杂,因此造成咬合支持状况不良,对咀嚼功能影响较大。在对60岁以上老年修复患者的研究中发现,虽然患者口内平均余留牙数为16.47颗,但咬合接触的牙平均只有6.20对,即部分余留牙为交错咬合,无咀嚼能力;约23.46%的患者口内无咬合接触的牙,咀嚼功能只能依靠义齿完成。

从咬合接触牙种类的分布情况来看,因尖牙在口内的存留时间长,尖牙的咬合接触最多,而第一磨牙缺失最多,故第一磨牙咬合接触最少,第二磨牙次之。因此在老年口腔修复时,应充分考虑尖牙的作用,而在老年口腔保健方面,应在保存磨牙上多下功夫。老年人有咬合接触的牙,约50%为前牙,30%为双尖牙,20%为磨牙,即咬合接触牙从前向后逐渐减少,说明老年患者的咬合中心向前转移,咬合不稳定者较多。

牙缺失分类通常采用肯氏分类法,该法只表示单颌的牙缺失情况,为了能比较容易地表示口内整体的牙缺失情况,有学者提出了咬合支持区域的分类法。即双侧前磨牙和磨牙分别为4个区域,每个区域内只要有1对牙有咬合接触,就算有1个咬合支持区。若双侧前磨牙和磨牙均无咬合接触,咬合支持区就为0。咬合支持区为2时,可能为单侧有两个区接触,也可能为双侧各一个区接触,分别记为2单和2双。从老年人咬合支持区的情况分析,咬合支持区为0的约35%,咬合支持区为1和2单的非平衡咬合者约15%,二者相加,约50%的患者无平衡的咬合接触,表明老年患者的咬合支持

情况很差。

由于老年人牙缺失的特点，导致老年人咀嚼功能的低下及消化系统疾病的增加。大部分老年患者认为牙缺失后对咀嚼功能有明显的影响，进食习惯改变，许多以前喜爱的食物已不能享用。约40%的老年修复患者认为牙缺失严重影响了咀嚼功能，若无义齿，就不能进行咀嚼，不少人由于缺牙引起了胃肠道疾病。在咀嚼功能差的患者中，也有缺失牙不多，余留牙有咬合支持，但由于余牙严重磨耗，牙本质过敏，或余牙有牙体牙周疾病，虽有咬合接触，但不能有效地咀嚼食物者。因此，老年患者的口腔修复，不仅同缺失牙有关，还同口腔内余留牙状况有密切关系。

三、余留牙情况

老年人余留牙的特点主要有磨耗严重，牙体病多，牙周病多。咀嚼磨耗是一种增龄变化，少量的、逐渐的牙齿磨耗是贯穿一生的生理现象，随着牙齿使用时间的增加，牙𬌗面的磨耗逐渐加重，因此老年患者现存牙列均有不同程度的𬌗面磨耗，大部分老年人牙齿形成严重磨耗，使牙列重度磨耗成为老年人口腔多发病之一。牙列重度磨耗常造成牙本质过敏、牙髓炎、尖周炎、食物嵌塞，牙周组织创伤、牙折等。磨耗造成的咬合过低可使患者面下1/3垂直距离变短，面容苍老。牙齿磨耗形成的尖锐边缘可导致咬腮、咬舌，长期不愈的口腔软组织溃疡。牙列不规则磨耗使𬌗曲线紊乱，影响咬合运动，导致颞下颌关节疾病，颅颌功能紊乱。老年人牙列重度磨耗主要可分为三种类型：①前后牙列均磨耗变低平；②后牙列磨耗变低平，前牙覆𬌗加深，上前牙舌侧磨耗；③牙齿不规则磨耗，牙尖高、窝深，或非功能牙尖高，功能尖变低。

牙体疾病也是老年人口腔常见病、多发病。老年患者口内常留有严重龋蚀行大面积充填的牙，残冠、残根，以及多个有深度楔状缺损的牙，使其在修复治疗时难以找到合适的义齿基牙。60岁以上老年人，群体患龋度高达55%，存牙患龋率为13%，其中治疗率约37%，已治疗的牙约11%有继发龋。牙根部龋的发病率约45%，而治疗率仅5%。约1/3的老年人患有牙颈部楔状缺损，常导致义齿基牙折断，残冠残根增加，老年人义齿的修补率大大增加。

老年人除了牙周组织退化，牙龈出现不同程度的增龄性萎缩外，牙周炎的发病率也较高，大部分老年人口内有牙结石及软垢存留。牙周病加重了老年人牙龈萎缩的程度，导致临床牙冠变长，冠根比例改变，牙齿松动。部分老年人由于患有全身性疾病，不能接受拔牙手术，即使牙松动达Ⅲ度以上，也存留在口内，因此引起义齿取戴困难，固位差，修复后残留病牙咀嚼疼痛等问题，影响口腔修复效果。

四、修复治疗情况

尽管老年人牙缺失率很高，牙缺失对功能的影响也很大，尤其是咀嚼功能下降，影响消化系统功能，但从目前情况看，老年人的修复治疗是不容乐观的。据华西医科大学调查，老年人可摘局部义齿已修复率只占需修复总数的39.39%，而其中有40.19%的修复体为不良修复体，并且不良修复体比例随年龄增长明显上升：60～64岁组为32.86%，65～69岁组为35.14%，70～74岁组猛增至51.61%，75岁以上组高达68.75%。全口义齿的修复率较高，达到87.25%，这与牙列缺失较牙列缺损对咀嚼、语言及美观的影响大得多，患者要求修复的意愿更为迫切有关。全冠的修复率为58.06%。在待修复方面，上颌活动义齿、下颌活动义齿及全冠的每百人待修复数分别为60.39、56.07和5.10。其中可摘局部义齿111.36件，总义齿5.10件。

第二节 老年人口腔修复特点

一、修复治疗原则

随着年龄增加，身体功能退化，老年人全身疾病的发病率增高，对环境的适应能力降低，加之离退休后社会角色的改变，失落感的产生，再加上丧失伴侣等原因，使老年人心理压力增加，情绪低落、精神上有所改变。老年人口腔也出现牙周组织退化，牙槽嵴吸收，健康余留牙少，口腔卫生状况差，咬合高度降低，咀嚼功能低下等特点。因此老年人的牙科治疗，同年轻的健康患者有所差异，在对老年人进行修复治疗时，应充分考虑老年人的特点，遵循以下原则。

（一）保存天然牙

牙缺失后，咬合接触点减少，咀嚼能力下降，牙缺失越多，对咀嚼功能的影响越大，全口牙缺失后，咀嚼功能丧失，而全口义齿的咀嚼能力与天然牙列相比，是很小的，因此，应尽量保存天然牙。天然牙的存在，对义齿的稳定和固位，正常颌位关系及牙槽嵴高度的维持有重要意义。若不能保留健康牙，应尽量保留已作根管治疗的牙根，这样就保留了牙周膜的感受器和本体反应的传导途径，具有一定的真牙感，对义齿有支持作用，也可利用牙根作固位体以增加义齿的固位，并可以延缓牙槽嵴的萎缩和吸收。

拔除最后残留的数个牙，由部分牙缺失变成全部牙缺失，面部外形改变，易使老年人产生衰老的感觉，丧失自信心，产生心理上的变化，不利于身心健康，因此应积极治疗残留牙使其得以保存。

（二）早期治疗

随着年龄增加，老年性疾病增加，对义齿的接受能力及广泛口腔治疗的适应能力下降，若一开始进行口腔治疗，就需作多个牙的拔除，数个牙的根管治疗以及制作复杂义齿，易使病人产生畏惧感而拒绝治疗。若患了严重的全身性疾病，不能拔牙，则被迫将病牙留在口内，影响修复效果及咀嚼功能。有些人由于工作关系，打算在退休后才作牙科治疗，但退休后由于精神状态的改变，适应力的下降，对制作口腔修复体难以接受；由于口腔条件的变化，丧失了早期治疗的良机，以及作较舒适修复（如冠、固定桥等）的机会，只能进行可摘义齿修复，因此应尽早作口腔治疗。

（三）修复治疗应尽量减小口腔内的变化

对老年人进行口腔修复治疗时，应考虑到老年人的适应能力，尽量减小口腔内的变化，若必须作较复杂的修复，老年患者难以一次性接受时，应逐步进行。如先作简单义齿，再作复杂义齿，逐渐加大义齿基托等。对需要升高咬合高度的患者，应逐渐加高殆垫，观察患者有无颞颌关节症状出现，不能一次性升高咬合过多。当老年患者由部分义齿向全口义齿过渡时，应逐渐拔除口内残留牙，在原有部分义齿上加牙，使旧义齿成为过渡性全口义齿，这样可减小口内变化，保持颌位关系，维持咀嚼功能，使病人顺利接受全口义齿。临床上可见有些老年患者，一次性拔除口内多个余留牙，从拔牙到安装全口义齿经历了较长时间，颌间关系改变，殆位关系不稳定，作全口义齿时，下颌已习惯性前伸，装上新义齿后，长期不能适应，严重影响咀嚼功能。

对于适应能力特别低下的老年人，应采用下列特殊修复治疗方法：①逐步义齿制作法：长期无牙颌，未用过义齿，戴用义齿时有很大困难时，可先做基托让病人戴用，基托适应后逐渐加殆堤，慢慢加到适当的高度，逐步完成义齿。②复制义齿法：对于已有旧义齿的患者，需换新义齿时，可将患者正在使用的旧义齿进行复制，这样既可节约制作时间，又可最大限度减小患者口腔内的变化，很容易适应新义齿。

（四）治疗方法要简单

老年人由于行动不便以及卫生习惯的问题，多不能自己保持口腔清洁，因此牙菌斑的控制比较困难。同一口腔中，义齿基牙比天然牙更易患龋病和牙周病。基牙被卡环环抱，易引起菌斑存积，发生龋蚀。卡环可将过大咬合力传至基牙，引起基牙牙周组织受损，导致牙周病。可摘局部义齿阻碍唇舌活动及腺体分泌，使口腔自洁能力下降，形成食物残渣及细菌滞留区。在进行修复治疗时，应尽可能使义齿结构简单，便于自洁及别人帮助清洁。卡环数量在保证固位的情况下尽可能减少，使患者便于取戴，作义齿时尽量减少食物嵌塞。

老年人由于身体条件的限制，多次就诊比较困难，因此应尽量减少老年患者的就诊次数，不要勉强作复杂的修复。比如单颌的双侧缺失，一侧为游离端多个牙缺失，必须作双侧设计的可摘局部义齿，另一侧单个牙缺失，可作固定义齿，这种情况就不必既作固定义齿又作可摘局部义齿，增加修复治疗的复杂性，增加患者就诊次数及经济负担，仅作一副双侧设计的可摘局部义齿即可。

（五）修复治疗应考虑老年患者的寿命

随着生活水平的提高，医疗保健条件的改善，高寿者越来越多，但人的生命毕竟是有限的。对于高龄老人来说，虽然在世时间是不可预测的，但对80岁的老年患者，就不必考虑能使用30年的修复设计。医生应尊重病人意愿，优先考虑病人自身的要求，进行切合实际的治疗。在进行修复治疗时，医生总是想恢复病人口腔的理想状态，但老年人常有在进行修复后不久就去世的病例。对于身体状况

较差的老年人，应以改善咀嚼功能为主，尽量减轻病人的痛苦，不要增加病人负担。

二、针对老年人特点设计修复体

（一）牙列重度磨耗的修复设计

前后牙列均严重磨耗，咬合高度降低，面下1/3垂直距离变短，息止颌间隙较大者，若缺失牙少或无缺失牙，口内余留的牙稳固，牙周及根尖情况良好，牙体牙髓疾病已作完善治疗，病人对美观、发音及咀嚼功能要求高，有一定的经济条件，全身健康状况良好者，可用全牙列冠桥修复体进行咬合重建。前牙一般作烤瓷冠修复，后牙可根据病人要求选择金瓷冠桥或金属冠桥。咬合重建即整个牙弓殆面的再造，是一项高水平的医学生物工程，对医疗人员的技术水平有很高的要求。在给病人作永久性修复体之前，应先作暂时修复体，确定患者的牙尖交错位，使其与颞下颌关节和颌面肌功能相协调，除观察病人临床反应外，可配合颞下颌关节X线片及颌面肌的肌电图检查，求得适当的咬合关系，不可盲目升高咬合。

前后牙列重度磨耗，但口内余留牙条件不好，或全身健康情况较差，经济承受能力有限，多次就诊有困难，可作可摘式殆垫切垫义齿修复。前牙严重磨短，影响美观，而病人对美观要求较高时，前牙区可作双重牙列。病人息止殆间隙大，需升高的咬合高度较大时，应先作塑胶殆垫，便于咬合的整改，待病人适应后，根据需要再换作金属殆垫。病人息止殆间隙小，升高咬合困难，但牙列由于磨耗引起多个牙牙本质严重过敏，以致于咀嚼困难时，可在后牙作0.5mm～0.8mm厚的金属殆垫，因金属殆垫很薄，对咬合高度影响不大，病人一般能够适应。

后牙磨耗变平，前牙复殆加深，上前牙舌侧磨耗严重者，如果作殆垫式义齿修复，可在上前牙舌侧用金属或塑胶制作舌背，阻止上前牙舌侧的持续磨耗，以免造成上前牙因磨耗引起牙冠横折。若后牙稳固，缺失牙少，可在后牙列作冠、桥修复体，升高咬合，解除前牙锁结。

牙齿不规则磨耗，形成功能尖低，非功能尖高，殆曲线不良的病例，应适当磨改过高的下颌舌尖或上颌颊尖，修整牙体形态，根据病人情况选择前述修复方法。

（二）食物嵌塞的修复治疗

老年人由于牙体、牙周疾病较多，殆面磨耗严重，牙列不整齐，咬合关系较差，再加上生理性牙龈萎缩，常常造成食物嵌塞，其类型可分为垂直性、水平性、混合性。

由于咬合关系不良，有充填式牙尖存在，邻面边缘嵴高低不平造成的垂直性食物嵌塞，可通过调殆解决。牙体邻面有缺损，邻接关系不好时，应首先考虑使用充填术恢复邻面接触点。对于邻面缺损大，牙体有移位，邻间缝隙宽，充填术难以恢复触点的病例，应采用嵌体及全冠等牙体修复术。食物嵌塞间隙两侧牙均有缺损，或有大面积充填物的病例，以及间隙一侧或两侧牙轻度松动的病例，宜选用联合嵌体或联冠修复。最后一个磨牙与其近中牙间食物嵌塞，采用单冠修复后常因殆运动又出现间隙者，宜采用联冠修复。牙冠殆龈距离小，冠修复体固位差时，也可用联冠。

嵌体，冠等牙体修复术可较好地解决垂直性食物嵌塞，但不易解决牙龈萎缩造成的水平性食物嵌塞。牙龈严重萎缩造成的水平性食物嵌塞，常为多个部位的嵌塞，若余牙稳固，无缺失牙，可采用义龈的方法治疗。

老年人的食物嵌塞多呈混合性，宜采用可摘式食物嵌塞阻塞器修复，在舌侧制作可摘义齿式基板，在食物嵌塞部位设计铸造式阻塞板，从殆面伸展到颊外展隙底部，可有效地阻止垂直向及水平向的食物嵌塞。牙缺失需作可摘局部义齿修复的病例有食物嵌塞症状时，在设计义齿时，应在食物嵌塞部位设计食嵌阻塞装置。低殆牙作殆垫可摘义齿时，殆垫有防止食物嵌塞的作用，若水平性食嵌严重，可将殆垫从颊侧殆面向颈部延伸。由于牙周炎症，牙松动引起食物嵌塞时，在牙周牙髓治疗及调殆的基础上，制作牙周夹板式阻塞器，在固定松动牙的同时解决食物嵌塞的问题。

（三）口内余留残冠、残根及孤立基牙的修复设计

老年人由于种种原因常留有一些残根、残冠，既不愿意拔除，也无心逐一做治疗，常造成对殆牙伸长，咬合关系不良，殆曲线改变，给修复治疗带来困难。对于Ⅲ度松动的，确无保留价值的残冠、残根，应尽量说服病人拔除。对可保留的残冠残根，在作牙髓治疗后，用牙体充填术、嵌体、全冠

等作修复。残根可作桩冠，根帽修复体或作根面充填。保留的残冠残根可作为固定义齿，可摘局部义齿及覆盖义齿的基牙。固定义齿以残冠根作为基牙时，既可同时恢复牙体外形，也减少了对健康余留牙的切削。当残冠根及孤立牙作为可摘局部义齿基牙时，要注意调整各缺隙与基牙的共同就位道，有条件时可制作套筒冠，通过改变内冠方向取得共同就位道。全口牙缺失时，可利用保留的残根制作覆盖义齿，以增加义齿的稳定，支持和固位。牙槽嵴低平、但双侧尖牙或双尖牙区留有对称的残根时，可制作杆式附着体。覆盖义齿在提高咀嚼功能及减少牙槽嵴吸收方面明显优于常规全口义齿。据Rissin测定，全口覆盖义齿的咀嚼效率较常规全口义齿提高1/3。Crum等对覆盖义齿观察，结果是5年后上颌吸收1.8mm，而下颌前部牙槽骨垂直向吸收平均仅0.6mm，而全口义齿患者为5.2mm，8倍于前者。覆盖义齿的基牙将殆力传导至牙周组织、使牙槽骨受到功能性刺激，有利于保存基牙牙槽骨。由于基牙承担了部分殆力，减轻了无牙区牙槽嵴的负担，因此可延缓无牙区牙槽骨吸收的进程。

当口内仅留个别孤立牙时，义齿的设计应按照全口义齿设计基托，作成粘膜支持式义齿，不宜在孤立牙上设计支托，以免形成点状支持，义齿以支托为支点翘动，使基牙受到较大扭力，基牙易松动脱落。基牙唇颊侧牙龈突度小时，宜采用基托固位，即在基牙唇颊侧作全基托，在基牙部位开孔。若基牙唇颊侧牙龈突度大，基牙稳固，可设计固位卡环。

临床常见患有较严重全身性疾病的老年人，口内有多个残冠根，又不能接受拔牙手术，对这些病例，不要强行要求病人拔牙，只能对残冠根作适当内科处理，调磨牙尖及边缘，在现有条件下作可摘义齿。残根部位的基托组织面作适当缓冲，游离端部位的残根确实不能承受义齿压力时，义齿可减数，恢复其部分咀嚼功能。在义齿戴用过程中耐心调整。

（四）牙周病缺牙

牙周病是老年人牙缺失的一个重要原因，常导致牙松动、伸长、冠根比改变，缺牙区牙槽嵴低平等问题出现，对咀嚼功能的影响也很大。治疗因牙周病松动的牙比较困难，须采用综合治疗方法。拔除牙槽骨吸收过多的牙，余留牙经口腔内科治疗后，再作修复治疗。保留的牙要去除咬合创伤，改善冠根比。常规调殆不能奏效时，需要将过度伸长的牙失活、磨短。作修复治疗时根据病人情况制作固定式或可摘式牙周夹板。固定式牙周夹板可做联合嵌体，联合冠桥。可摘式牙周夹板要注意分散殆力，便于取戴和自洁。可设计多个支托或殆垫分散殆力。殆垫可摘义齿可以固定松牙，恰当地控制殆力，使牙齿较好地恢复咀嚼功能，恢复与维持牙周组织健康。此类病人因口内情况变化大，需定期复查。

三、修复体制作特点

（一）冠桥修复体制作特点

桩冠：老年人由于牙龈退缩以至根短，根管内钙化以至根管细、根管桩不易获得足够固位，加之临床牙冠长，为与邻牙协调，需作较长的牙冠，因此桩冠易松动脱落。制作时要尽量保留冠部牙体组织，铸造桩核与剩余牙体成为整体，共同形成核，或在牙颈部形成颈部箍，以增加牙体强度及桩的固位。牙体组织缺失过多、桩的固位差，单个桩冠效果不良时，可根据邻牙情况，做成联合修复体。根的条件及邻牙条件均差，则不宜选择桩冠修复。

嵌体、冠：邻接关系良好的牙需作牙体缺损修复时，应选择嵌体，尽量不破坏原有邻接关系。因食物嵌塞在老年人是多发病，破坏触点后难以恰当恢复，易造成食物嵌塞。牙体磨耗多，牙冠的殆龈距离短，全冠固位差时，可作成嵌体冠，即在全冠内增设针道、沟等固位型。牙冠短、充填物面积大，无法制作固位型者，可考虑联冠修复。牙龈萎缩，牙根外露，造成临床牙冠过长，颈部缩窄，倒凹区大时，若冠边缘伸展到龈缘，则切割牙体组织过多，应设计为半冠。对于根分叉暴露的牙，冠边缘在根分叉处要形成凹形，让根分叉处暴露，以利于清洁，避免根分叉炎症。有楔状缺损时，冠边缘可适当延长，覆盖到缺损处以下，起保护作用。老年人牙齿经过长期使用，邻面磨耗、触点已从点状接触变为面状接触，为了使接触稳定，冠的邻面接触点应恢复成面的接触。邻面颊舌侧外展隙处开放、便于食物流溢及自洁。牙冠颊舌侧外形突度适当，便于口腔清洁及牙菌斑的清除。殆面颊舌径适当减小，控制殆力。

固定桥：老年人口内余留牙条件较年轻人差，在制作固定桥时，力求多基牙连接固定。固位体的制作同嵌体、冠。桥体组织面及外展隙要制作自洁性好的形态。咬合面形态要确保正中咬合位的接

触，避免牙尖干扰，减轻负荷。在制作固定桥的同时，要注意尽可能改善原有咬合不良的问题，如改善伸长牙的冠根比，去除咬合干扰等。

（二）可摘局部义齿制作特点

制作义齿时要先调整余留牙，修整倾斜牙，伸长牙、过大的倒凹，尖锐的边缘及过高的牙尖，求得共同就位道及较协调的咬合面形态。卡环的制作要便于调节和取戴，行动不便的老年人在取戴铸造Ⅰ型卡环的义齿时很困难，应制作钢丝弯制的卡环。有楔状缺损时，卡环臂要放在缺损部位以上，禁止进入缺损区。基托的制作要注意坚固性，残冠根及孤立牙舌侧基托易折断，制作时要增加抗力结构。双侧游离端义齿常出现基托变形以致折裂、牙槽嵴吸收，义齿下沉、咀嚼无力，疼痛等现象，制作义齿时，可采用前基托加后腭杠的设计，使应力的传导和分布较均匀，末端牙槽嵴粘膜受力减小。老年人口腔变化大，常发生牙折、基牙脱落或拔除，因此，制作的义齿要便于调整和修补。例如：咬合紧、𬌗力大，塑胶基托的义齿常折断，需作成金属基托的病例，如果病人有不健康的余留牙，或全牙列缺失，牙嵴差，常有修补义齿及垫底的需要，应作金属网状支架加塑胶的基托，而不宜作金属板状基托。

对于行动不能控制的老人，要避免作体积很小的义齿，在允许范围内扩大基托面积，作双侧联合设计，以免误吞义齿。

（三）全口义齿的制作

牙列缺失时间长，或因牙周炎导致牙列缺失的患者，牙槽嵴萎缩严重，牙嵴低平，制作全口义齿时，难以获得义齿的稳定和固位，常因为义齿松动、压痛，影响行使咀嚼功能。对这类患者，制取模型时，应采用压力印模法。根据患者的初模型制作个别托盘，除骨尖骨突等需缓冲的部位外，托盘与牙嵴间不留间隙，托盘边缘形成封闭，取模时使牙嵴顶部及周缘均匀受压，制作的义齿可获得较好的支持和固位。上颌前牙区松软牙嵴或下颌废用性刃状牙嵴的无牙颌患者，用普通方法取模会造成变形软组织的扭曲、移位，使用义齿时易疼痛，可采用局部减压印模法。即在个别托盘局部打孔，使用流动性好的印模材料，减小局部压力，防止软组织扭曲、移位。

长期牙列缺失未修复，咀嚼时下颌向前向上，上下牙嵴前端接触，代偿前牙切咬功能，肌纤维的方向和紧张度有所改变，形成习惯性下颌前伸，求关系时难以获得正确的正中位，可以先让患者戴用有𬌗堤的基托，待下颌回复到正中位时再作义齿。对于颞下颌关节已变形，不能恢复到正中位，只能按下颌前伸位制作义齿的患者，或上牙嵴严重萎缩的患者，排牙时要形成切𬌗或反𬌗，以保证咀嚼功能的恢复。若为了美观勉强排成正常𬌗，将影响义齿固位和咬合功能，加速牙嵴萎缩。

四、影响修复效果的因素及修复后护理

修复效果除了与病人自身的口腔条件，医务人员的业务水平有关外，与医患关系及病人的心理因素有很大关系。医生在给病人作修复治疗时，首先要通过恰当的语言、行为建立良好的医患关系，取得病人对医生的信任。对于行动迟缓的老人要有耐心。要向病人正确解释治疗操作过程，说明义齿的局限性及使用义齿时可能遇到的问题，加深患者对口腔医学知识的理解，调动患者积极的主观因素，形成正确的义齿态度。医生提供良好的义齿后，使用效果如何，患者是重要因素之一。临床上常存在患者对义齿的满意度与义齿质量不一致，与口腔解剖条件不一致的情况。根据个性因素与义齿满意度关系的调查研究，发现修复效果与个性特点有很大关系。灵活，待之以恒，富有耐心的个性特点，有利于尽快适应义齿，对义齿满意度高。而怀疑心重，习惯于计较的患者，对义齿满意度低。老年人的修复效果，还受到自己或他人的治疗经历的影响，受到身体健康情况及精神状态的影响，以及家庭和亲朋好友的影响。

老年人自身清洁能力差，特别是患有严重疾病的老人，需要家属的护理以帮助清洁口腔及义齿，应给病人家属及护理人员讲解保持口腔卫生的意义和方法，对修复治疗的病人定期复查。对卧床不起的老人，应开展家庭医疗及护理工作。Bergman 等对可摘局部义齿配戴者进行为期 25 年的追踪调查提示：只要合理控制菌斑，建立良好口腔卫生习惯，定期复查并予以必要治疗，长期配戴可摘局部义齿就不会影响余留牙及其牙周组织的健康。

（陈思娅　陈娅美）

第五章　老年常见口腔颌面外科疾病

第一节　老年人颌骨的变化和疾病

一、骨的结构和骨老化时的改变

（一）骨的结构(osseous structure)

骨是由致密骨和松质骨所组成。致密部即骨皮质，或称为致密骨。它是由向心圆排列的骨密质单位，又称为哈弗系统（Haversian system)所组成。松质骨是由骨小梁或多孔骨所组成的海绵状网络有益于持重。由于其表面面积增大，小梁骨结构较之皮质骨的结构，更有益于调节体力活动和满足钙的代谢需要。重要的是要弄清楚，致密骨和松质骨老化的改变，二者是不相同的。

（二）骨老化时的改变(aging effects)

1. 骨皮质变薄(cortical thinning)　40岁～80岁的人，骨皮质变薄，孔洞增多从4%增长到10%。40岁以后的人，每10年骨质丢失约为3%，而绝经期后的妇女可达9%。增龄与废用二者导致的骨质减少，引起骨皮质变薄，最初是骨皮质的内面开始吸收。增龄有关的骨质减少，常常并有废用性衰退，这与老年人少活动有关。老年人骨量存留的多或少，取决于年轻时骨量，因为，这与性别、体力活动、骨骼状况、营养等有关。骨皮质变薄程度，个体差异性很大。

2. 骨小梁丢失(loss of trabeculae)　骨小梁丢失常常比骨皮质变薄更为严重，一旦骨小梁破坏，就丧失了再生成新的骨小梁的能力。骨小梁的结构是骨生长发育的残留痕迹，就是说，骨小梁的间隔，在生长板的矿物化软骨中心形成骨松质时，就已形成。人的一生中，这些骨小梁为了适应其功能，在不断的发生改变，一旦遭到破坏，成年人要再生成新的骨小梁，是不可能的。一些增加骨质的方案，仅能增加骨小梁的厚度，而不能生成新的骨小梁。

3. 骨细胞枯萎衰退(cellular atrophy)　骨细胞的半寿期大约是25年，平均寿限大约是36年。因为，老年人将近一半的残留骨皮质细胞超过36年，枯萎衰退的骨细胞是判断骨细胞的重要依据。

破骨细胞(osteoclasts)源于血循环中的单核细胞。破骨细胞的破骨作用与枯萎衰退的骨细胞多少无关，骨的再吸收受骨老化的影响不大。对破骨细胞来说，增龄导致骨髓的变化，比增龄导致骨的变化更为密切。

成骨细胞(osteoblasts)源与骨内衬细胞，不幸的是衰老导致成骨细胞的数目和活性严重的耗竭。生成新骨的功能衰竭，而骨的再吸收仍然在进行，这是长期来老化导致骨骼受累的关键问题。

骨的枯萎衰退，要经过很长的时期。在此时期中，残留的骨膜与骨内膜的前体细胞受到刺激后，可以产生成骨细胞，其形态与功能都与年轻动物相似。虽然通过负重或损伤，可使老年动物产生成骨反应，但是，总的骨形成能力减退。提示，老年人活动减少，可能是导致老年性骨质减少的重要因素。

4. 骨硬化(sclerosis)　随着年龄增长，骨细胞周围的陷凹骨转化为低矿物化的、无定型的结构，在骨细胞死亡后，迅速矿物化。矿物质最终填满陷凹和周围的小管。这些小的硬化区，随着年龄的增长而增多，由于更新率低，通常不能再造。最后形成高矿物化的无生命的脆性增加的死骨，容易发生骨折。

上述生命中这种矿物化增加的趋向，是关系到高矿物化的死骨。活骨细胞从骨中泵出钙离子，以预防孔洞和管道被堵塞。实际上是因为骨细胞外液中，钙离子水平较血浆中低，或许，这种主动的将骨中钙离子排放到细胞外液中，使细胞外液中钙离子浓度增加，可以预防骨过度钙化。在发生骨坏死（如由于损伤导致缺血性坏死、疾病或老化等）时，可产生放射线也不能透过的死骨，这可能与死骨过度矿物化或死骨周围的活骨对放射线的折射能力增加有关。由于高度矿物化和(或)缺乏破骨细胞的作用，死骨很难再吸收，常常在原位保存很长时间，可使骨的强度明显减弱。

5. 锻炼、膳食和代谢(exercise, diet and

metabolism） 通过适当的膳食（足够的钙、维生素D等）和有规律的锻炼，老年人丢失的皮质骨，在某种程度上是可以得到逆转的。皮质骨恢复主要是从骨内膜面添加，虽然骨膜的高度萎缩，通过适当的体育训练和负重锻炼，康复的可能性是存在的。

膳食中的钙，对预防老年妇女的骨质疏松症，具有非常重要意义。目前推荐在绝经期前每日补钙1000mg，绝经期后每日补钙1500mg。骨软化症是老年人常见的合并症，这是因为老年人少晒太阳（皮肤暴露于紫外线减少），和不适当的补充牛奶，常常导致维生素D缺乏。由于胃肠道的疾病影响到维生素D的吸收，或由于钙的摄入不足，或由于维生素的缺乏，导致继发性甲状旁腺功能亢进，以维持血清中钙的水平。这些化合物被吸收后作用与骨小梁和骨内膜表面。因此老年患者怀疑有骨的问题时，不能忽视进行代谢方面的检查，这点非常重要的。

二、颌骨变化后所带来的相关问题

（一）老人颌面容

全口失牙又未义齿修复者，造成无牙颌面容，即是颌骨间垂直距离变短，下颌角变钝，下颌支变得平直，面部皮肤皱纹因无支撑而明显加深，出现老人颌面容。

（二）修复前外科

颌骨萎缩，下颌骨尤甚，严重时可使下半口义齿固位困难；有时牙槽嵴呈刀刃状，致不能承受咀嚼时义齿所负的压力。上颌齿槽骨萎缩，使上颌骨变小，使上颌窦与口腔之间只隔一层薄骨板。上述情况安装义齿往往需作特殊设计，有时需在义齿修复或种植牙前先作外科手术，如牙槽嵴加高术、人工骨植人术。所戴义齿，用的时间较长后，由于口腔粘膜和牙槽骨继续萎缩，致义齿与组织接触不密合，可采用义齿垫底方法恢复密合，若属不良义齿，则应予重新制作义齿。

（三）颞颌关节紊乱综合征

多由于全口失牙长期未修复，可使颞颌关节后移因素外，还与老年人关节退变，骨质疏松等因素有关，造成关节疼痛、弹响等。可采用保守治疗的方法，一般不考虑手术治疗。

（四）易骨折

因为颌骨的退变、骨质疏松，当受外力时，易引起老年人颌骨骨折。如在为老人拔阻生牙时应巧用力，以防颌骨骨折。在老年人的骨折治疗方面，由于老人缺牙或全口失牙，一般都采用手法复位后加颅颌弹性绷带固定。若为全口失牙已戴全口义齿者，可借全口义齿作固定体；若无义齿者，可取模作临时固定基托。如果颅颌绷带固定仍不能达到要求者，则可用金属丝作颌周环绕扎术。一般情况下最好不用开放复位，骨间固定术。

第二节 老年人的颞下颌关节疾病

一、颞下颌关节（TMJ）的增龄变化

（一）髁突增龄的组织学变化

1．软骨厚度变薄，未分化间充质细胞（VMC）和软骨细胞数量减少。

2．基质中的胶原纤维总量不变，但蛋白多糖含量降低且其组成发生改变。

（二）关节盘后区增龄变化

盘后区组织内细胞成分和血管数目明显减少，多属致密的结缔组织。而年轻者则多属疏松结缔组织，成纤维细胞和血管丰富。

（三）滑膜增龄的变化

滑膜在维持关节生理和正常功能活动中起重要作用。它常分为滑膜内层和滑膜下层，随着增龄，滑膜内层细胞总数减少，A、B细胞比例改变，细胞部分萎缩，出现凋亡细胞，另外，滑膜下层血管数目减少，纤维明显增多。因此，老年人TMJ多属纤维型，即滑膜下为致密的纤维组织。年轻人则多为蜂窝型，滑膜下多为疏松结缔组织。

（四）增龄的颞下颌关节更容易发生骨关节病（OA）

老年人OA发病率增高，老年人OA发病率达25%～67%，年轻人在7%～12%之间。

二、颞下颌关节紊乱综合征（TMJDS）

该病在青壮年中的患病率是相当高的，老年人中患病的也不少。TMJDS的病因和发病机制至今尚不完全清楚，但是近年来，多数学者接受多因素理论，即本病是由多种因素所致。

【病因】 神经衰弱、𬌗关系紊乱、两侧关节发

育不对称、单侧咀嚼习惯、关节负荷过大、损伤、寒冷等。

老年人TMJDS病因则主要与缺牙未修复及不良修复体、修复体严重磨耗、颌间垂直距离降低、早接触、殆干扰、老年人颞颌关节的退行性变化、咀嚼功能减退以及精神因素等有关。

【临床表现】 主要表现为关节运动障碍、疼痛、关节区弹响或杂音等综合征群。可根据病情发展分为功能紊乱阶段、关节结构紊乱阶段、关节器质性破坏阶段。

1. 疼痛　部位可在关节区，也可在咀嚼肌区。疼痛主要与咀嚼、讲话、下颌运动有关，并往往在以上部位找到压痛点。

2. 关节弹响　张闭口时可出现单声或连续多声破碎杂音。

3. 张口受限　多与咀嚼肌痉挛及关节疼痛有关。

4. 下颌运动异常、疼痛可反射至头面等部位，有时明显乏力、情绪不稳等全身症状。

X线摄片　常示盘突失调及髁突等关节的器质性破坏改变。

关节内窥镜检　显示其病损状态。

【老年TMJDS患者的临床特点】

1. 疼痛较轻，病程较长，疼痛常局限在颞下颌关节和翼外肌。

2. 张口偏斜或绞锁较张口受限更明显。

3. 下颌运动中的关节弹响是又一主要症状，但多不引起患者注意。

4. 牙列磨耗严重，面下1/3距离明显低于面中1/3距离。

5. 双侧髁突在关节窝的位置呈后移状态。

6. 关节骨性结构有较明显的变化，即退行性改变。

【治疗】

1. 发病因素复杂，尽可能明确病因，进行治疗。对老年人的颞颌关节功能紊乱综合征，首先应针对恢复正常咬合关系采取措施，如殆增高、失牙的修复、磨改等。

目前认为，殆夹板作为老年TMJDS的治疗手段是有效的，并对稳定器质性破坏型患者的病情及减轻其症状有帮助的。殆夹板治疗老年患者的机制可能是殆夹板通过适量增加垂直距离，消除殆干扰，建立稳定平衡的咬合关系，矫正牙尖交错位的不正常。从而使牙位和肌位达到协调，使后移位的髁突回复到关节窝的中央，调整盘-髁关系失调，缓冲关节承受的异常压力。同时，殆夹板的心理治疗作用可能也起到了一定的效果。

2. 一般不考虑手术，以保守治疗为主的方法，适合于初发或发作次数不多、无器质性变者，包括理疗、封闭、关节腔内药物或硬化剂注射，伴有抗生素的药液作关节腔内灌注冲洗。配合各种止痛抗炎药物。

3. 保守治疗无效或已有明显器质病变者，应行手术治疗，包括关节盘切除及髁突高位或超高位切除术等。

三、颞下颌关节脱位

【病因】 过度张口运动、习惯性脱位、损伤和骨折。

习惯性关节脱位是老年人常见病之一，引起习惯性颞下颌关节脱位的原因与老年人关节增龄性变化、关节结构松弛、关节结节磨损等解剖组织上的改变有关。

【临床表现】

1. 双侧脱位　开殆、下颌前伸运动受限；两颊扁平，耳屏前方凹陷；中线无偏斜；口大张，口不能闭合，流涎；语言、咀嚼、吞咽困难。

2. 单侧性脱位　一般表现与双侧脱位相似，但下颌仅稍向前伸，颏部(中线)偏向健侧、口歪，错殆，患侧耳屏前方凹陷。

3. 脱位方向　前脱位指髁状突滑过关节结节，最常见。后脱位及侧方脱位多见于损伤。老年人习惯性脱位多为前脱位，可为单侧，亦可为双侧。

X线照片　可显示髁突脱位状况。

【治疗】

1. 脱位后，应立即尽快就诊，一般采用手法复位。然后将绷带包扎限制下颌运动2～3周，并嘱病人进流汁或半流汁饮食1周。

2. 若脱位时间较长，咀嚼肌肉发生严重痉挛，单纯手法复位常有一定困难。复位前可采用咀嚼肌神经封闭，甚至全麻后再行手法复位。

3. 对陈旧性脱位，则多采用手术治疗，如髁状突切除和带肋软骨的肋骨植入整复术。

4. 习惯性脱位者，有手术治疗(关节结节增高

或削平术,关节囊及韧带紧缩术等)及硬化剂注射治疗。老年患者以后者为首选。

第三节 老年人涎腺疾病及味觉变化

老年人涎腺功能退化的时间尚存在着争论。老年人的涎腺变化是腺细胞萎缩和导管上皮细胞变性，唾液腺功能减退，以致唾液的量与质均受到影响。随着年龄增长，有2/3的人唾液中所含淀粉酶减少，不仅有酶的改变，而且唾液中的粘液蛋白成分增加，唾液粘度增大。唾液中的 Mg^{++}、Na^{+}、K^{+} 的平均浓度较青年人高，Ca^{++} 则低于青年人。唾液由酸性变成碱性，但亦有报告老年期唾液 pH 偏酸性，老年前期处于中性值。唾液流量明显降低，总量减少。由于唾液的量和质的变化，可导致口腔粘膜干燥，弹性丧失，出现口干症伴有味觉异常和疼痛，影响说话、咀嚼食物和戴用义齿，粘膜也易受损伤。

一、淋巴上皮病

(lymphoepithelial lesion)

属自身免疫病损，好发于老年前期及老年期，女性多于男性。

【临床表现】 主要表现为涎腺、泪腺肿大，口干，口角炎，眼干，舌及粘膜红、干，舌乳突萎缩并出现沟裂。迅速发生龋病，全口牙均将受累。还常发生涎腺的逆行性感染。在后期，半数以上的患者伴有类风湿性关节炎。其他自身免疫疾病也可存在，如硬皮病、红斑狼疮、结节性多动脉炎等。轻度贫血。

【化验检查】 免疫球蛋白增高，血沉加快，低白蛋白，高球蛋白血症，白细胞总数减少，嗜伊红细胞增多，血小板减少。碱性磷酸酶增高。类风湿因子及抗核抗体可能为阳性。

【涎腺造影】 病损主要在腺泡及分支导管。核素 ^{99m}Tc 检查：腺泡及导管吸收 ^{99m}Tc 减少。

小涎腺活检，下唇内侧小涎腺是常用的部位，具有诊断价值。

Sjogron 综合征，涎腺腺体肿大，有时可表现为单发、孤立性类肿瘤病变，即包块，可在此基础上恶变为恶性淋巴上皮病，并可区域淋巴结转移。

【诊断】 通过病史、局部检查、化验、造影、核素 ^{99m}Tc、小涎腺活检、唾液量变化得以明确诊断。

【治疗】

1. 免疫及激素治疗 常用免疫调节剂，如小剂量环磷酰胺、硫唑嘌呤、左旋咪唑。结合激素，如泼尼松治疗。

2. 中医中药治疗 可提高单纯西药治疗的疗效。一般有口干症状者，多有津液不足的其他表现，如肾虚胃热者，可用养阴清热益肾的中药治疗，平时还可用内功中的舌功进行保健，是将舌尖抵上腭，使唾液易于分泌，再将舌在口腔中和前庭上下龈间搅动，待满口生出津液，再在口腔中鼓漱30次，分3次咽下，这样会有益于五脏，增强唾液分泌，改善口干症状。

3. 对症治疗 眼干患者可用1%～2%甲基纤维素滴眼，口干明显者可用甲基纤维素生理盐水在饭前涂于口腔粘膜，或用含甘油的漱口水含漱口。

4. 手术 适宜于单纯性的病变患者。

5. 放疗。

总之，目前对本病尚缺乏特效治疗手段。

二、涎腺肿大

又名“涎腺良性肥大”，或“涎腺退行性肿大”，临床常见于腮腺、颌下腺。以两侧腮腺肿大居多，也可同时发生在腮腺和颌下腺。

【病因】 涎腺肿大原因复杂，可因内分泌功能紊乱、营养代谢紊乱而引起，患者多有高血压或糖尿病史。

【临床特点】 病程长，双侧腮腺或颌下腺或均同时肿大。扪之柔软，无压痛，导管口及唾液分泌均未见异常，多数人无症状或稍感不适。

【病理表现】 主要是涎腺呈退行性变。

【碘油造影】 仅见腺体增大，导管系统正常。

【治疗】 无需治疗。

三、味觉变化

【原因】

1. 生理解剖因素 随着年龄增长，舌乳突逐渐减少，舌上味蕾数目明显减少，加之唾液分泌量亦随增龄递减，致使老年人发生味觉下降，女性味觉下降百分比高于男性。

2. 吸烟亦可抑制味觉。

3. 老年人失牙多，戴的义齿相对增多，戴用大面积的义齿基托患者，因基托阻挡，使味蕾不能直接与食物接触，常导致味觉失常。

4. 也与中枢神经系统有关。

【味觉变化的主要表现】　老年人的酸、甜、咸、苦四种味觉都有减退，最先减退的是酸觉，依次是咸、甜，最后是苦味觉。由于老年人味觉的下降，他们在餐饮时总感淡而无味，总喜欢吃味重的菜肴，而摄入过多的盐对健康是不利的，应告诫老年人适当控制。

【改善老年人味觉措施】

1. 劝其戒烟。

2. 义齿修复者，其基托应适宜，不能过大。

3. 适当增加佐料和调料，刺激味觉，增加食欲。宜吃富于营养，易咀嚼、消化的食物，少吃烟熏食品，多食新鲜蔬菜水果。细嚼慢咽，可增加唾液分泌，易于下咽，并对防癌也有一定的作用。

第四节　老年人口腔颌面部感染问题

据邱蔚六报道，在口腔颌面部炎症性疾患中，老年患者的构成比一般较低，60 岁以上的患病率不到 4%。但是因口腔颌面部疾患住院的老年患者中，口腔颌面部炎症的构成比却仅次于口腔颌面部肿瘤。据陈慧美报道的老年前期及老年期口腔颌面外科疾病的临床分析表明：近 5 年中，华西医科大学口腔医院口腔颌面外科共收治 6 181 例住院患者，老年前期及老年期有 1 263 例，占总住院例数的 20.4%，老年期住院患病率为 6.7%（416/6 181），老年期炎症构成比占 9.6%（40/416）次于肿瘤（占 86.8%，361/416），列居第二位，同于邱氏观点。

研究还表明患间隙感染最多，其次是颌骨骨髓炎、腮腺炎等；间隙感染中又以多间隙感染居多，约占间隙感染的半数以上；多间隙感染的老年患者，除局部感染严重外，多伴有全身并发症，病情都较危重；死亡 2 例，占 1.4%（2/139（45～90 岁炎症例数））。因此对老年人罹患急性口腔颌面部感染时应予足够的重视，切不可掉以轻心。

在治疗上宜采用中西医综合方法，抗感治疗，营养支持疗法，甚至要掌握好输液量及速度、加强对老人护理工作，如勤翻身等。这样疗效好，可提高治愈率，降低死亡率。

第五节　老年人的拔牙问题

一、一般老年患者的拔牙

有拔牙的指征才能进行拔牙术，但各种年龄组有其不同的拔牙指征。

1. 老年人拔牙指征　以下是老年人常见的拔牙适应证。

（1）龋坏的残根、残冠。

（2）松动移位晚期牙周病患牙。

（3）慢性根尖周感染的牙。

（4）牙折而不能治疗的牙。

（5）从修复角度需要拔出的牙。

2. 局部麻醉用药　2%利多卡因。

3. 可不在心电监护下进行拔牙术　正如陈慧美的“老年人拔牙的几项心血管指标的动态观察”报道，龋病引起拔牙占 68.3%，牙周病占 26.7%，其他患牙 5% 一致。

老年人多有这样或那样全身性疾病，畏惧拔牙手术，故病牙可在口腔中存留多年，导致很大的危害（前面已述），所以说，对于不能医治的病牙，应坚决予以拔除。

二、老年心血管病患者的拔牙

老年人由于解剖生理上的退行性变化，而致老年机体“老化”与功能衰退，代偿不足，由于复杂的衰老过程，内环境稳定性降低，心肌功能的储备减退，因此对麻醉拔牙等应激反应调节能力降低。老年患者常有心、脑、动脉硬化等病变。因此对老年人，尤其老年心血管疾病患者拔牙应持严谨态度。

老年心血管病患者受年龄及心血管病影响，心功能贮备力已明显下降，拔牙时发生潜在危险的比例比健康老人高。据报道如心律失常的发生率高达 29.9%，缺血性心电图的发生率为 7.1%，并认为血压明显升高和心率明显加快，也应列入潜在危险。此时心肌耗氧量剧增，心脏负担加大，对已有心肌供血不足或心功能差的患者，有可能造成并发症，因此还应掌握好拔牙的全身性指征。

1. 全身性拔牙指征

（1）年龄在70岁以上者对拔牙耐受性更差，应综合考虑有关因素，以确保安全，据报道70岁以上心血管病患者麻醉与手术的死亡率增高10倍以上。

（2）心功能在Ⅲ级以下者，Ⅱ级内更较安全。

（3）心绞痛宜稳定后拔牙为妥。

（4）心肌梗死半年以上未复发者。

（5）血压控制在180/110mmHg以下等。

2. 局部麻醉要求同上。

3. 必须在心电监护下进行拔牙术　必须有经验、有高超医技的医护人员及急救医疗设备。因为即使对符合拔牙全身性指征的老年心血管病患者而言，拔牙也有一定的危险性。

三、老年心血管病患者拔牙危险性的多因素分析

1. 显著影响因素的次序　拔牙时间长、拔牙精神紧张、麻醉欠佳及心功能差。

2. 影响拔牙主要因素对潜在危险发生情况关系　上述主要影响因素的潜在危险发生情况，指血压明显升高，心率明显加快，心律失常，缺血性心电图，不良症状（心悸、头昏、头晕、胸闷、心绞痛发作、明显紧张感）。

3. 拔牙安全措施　以减少或避免老年心血管病患者拔牙时发生心血管并发症，提高安全性，提出以下七项拔牙安全措施。

（1）缩短拔牙时间：拔牙时间对所有五项潜在危险的发生均产生明显影响。也就证明老年心血管病患者难以耐受较长时间拔牙术。为了缩短拔牙时间，临床上要求由技术精良的医师为此类患者拔牙，每次拔牙数不宜太多，尽量在5分钟内完成拔牙。

（2）避免精神紧张：拔牙前做好耐心细致的解释工作，服适量镇静剂，β-阻滞剂或硝苯啶，均是有用的方法。

（3）保证无痛拔牙：麻醉欠佳引起的拔牙疼痛是造成老年心血管病患者拔牙时潜在危险的重要因素，同时又可加剧患者的精神紧张，产生全身应激反应。采用2%利多卡因局麻药和优良的麻醉技术，并在充分麻醉后开始拔牙，一般均能达到无痛拔牙。室性心律失常的患者拔牙时用此药更为适合。

（4）患者心功能在Ⅲ级内，应更严格控制拔牙时间及加强心血管监护，以策安全。

（5）70岁以上老年心血管病患者，对拔牙耐受性更差，须与上述各项因素综合考虑。

（6）要求具有老年口腔外科的医护人员操作，并以亲切和蔼的态度，耐心作好术前解释及术后医嘱工作，取得病人信赖、理解、合作。

（7）具有空气流通的整洁的诊室、舒适的半卧体位，急救的医疗设备。

综上所述，目的是减少或避免健康老年人拔牙时发生意外或老年心血管病患者拔牙时发生心血管并发症，提高安全性，确保老年患者拔牙安全。

第六节　老年人的口腔颌面部肿瘤

一、老年人更易患肿瘤的原因

肿瘤发病机制至今未取得根本性突破，但随着人类的发展和科学技术的进步，认为致癌因素多种多样，有内因，如精神因素、内分泌功能紊乱、机体免疫力下降、机体的易感性、遗传因素等；也有外因，如物理的、化学的、生物的因素。总之，在上述一种或多种因素的综合作用下，导致机体细胞的“突变”，即染色体、基因、脱氧核糖核酸（DNA）的畸变，或细胞质、细胞膜的结构和生化组成的异变，使细胞自稳失控，分化紊乱，终致成癌，引起无限制地繁殖增长，造成局部坏死、溃烂、出血、引起面部畸形或功能障碍，全身受其毒素之害，衰竭乃至死亡。目前认为，癌基因是导致恶性肿瘤的根本原因。

任何年龄组的人均可患癌肿，但以老年人发病率较高，究其原因可能为：

1. 老年人对癌的易感性增加与年长，接触致癌因素时间长，次数多，及某些细胞器，如微粒体酶系功能改变等有关。

2. 老年人细胞突变率增加，在内部和外界因素的影响下，核DNA复制转录翻译时易发生差错，久之由量变到质变，引起畸变而发生癌。

3. 老年人因胸腺萎缩，T细胞减少，机体免疫监控失效而使机体免疫功能下降。即人体识别、杀灭、清除突变细胞的能力降低，而易于癌形成。

4. 老年人内分泌功能紊乱，有利于某些癌的发生，已在临床上和动物实验上得到证实。所以，

老年癌肿是以老年特征、条件为基础的。

二、口腔颌面部是老年人癌肿的好发部位

口腔颌面部是肿瘤好发部位之一。口腔颌面部恶性肿瘤是老年人的多发病。以口腔癌肿最多见，它是指发生在牙龈、唇、舌、颊、腭部等，来源于上皮组织的恶性肿瘤；口腔恶性黑色素瘤及口腔恶性淋巴瘤少见；口腔肉瘤罕见，它多见于青年人。据国内资料统计表明：口腔颌面部恶性肿瘤占全身恶性肿瘤的8.2%～9.87%。口腔癌约占全身恶性肿瘤的1.75%～5.6%，占头颈部恶性肿瘤的4.7%～33.7%。约占头颈部恶性肿瘤的第二位，占口腔恶性肿瘤的第一位。男性多于女性，男女之比为2:1。邱蔚六统计资料，口腔颌面恶性肿瘤中，60岁以上老年患者占总数的26.4%。陈慧美统计华西医科大学口腔医院资料，老年人口腔颌面部恶性肿瘤占同期口腔颌面部恶性肿瘤的17.4%(453/2 606)，男女之比为3:1，癌肿多见(89.4%)，鳞状细胞癌最多(68.9%)，资料说明了口腔颌面部恶性肿瘤以老年患病率高，老年男性患者多。

又据华西医科大学口腔医院近5年来60岁以上老年人口腔颌面外科疾病临床分析报道，口腔颌面疾病构成比是口腔颌面部肿瘤占86.8%，感染占9.6%，损伤占2.4%，畸形占1.2%。肿瘤比例高，恶性肿瘤最为突出(71.1%)。60～64岁为肿瘤高发年龄。男女之比为3.1:1。鳞癌最多(75.2%)，其他恶性肿瘤占22.5%，肉瘤仅占1.2%。部位以颊癌最多，依次为舌、龈、腭等。

上述资料再次说明口腔颌面部是老年人癌肿的好发部位，严重威胁老年人健康的常见病、多发病。但只要能早期发现，及时诊断并得到合理治疗，大多数口腔颌面部癌肿是可获根治的。

三、老年人常见的口腔癌前病变、恶变标志及其治疗

医学上称能转变成癌的疾病叫癌前病变。也不是所有的癌前病变都将转变成癌症。当①病人有癌症的易感性时。②再有引起癌前期病变因素继续发生作用，如慢性炎症、物理或化学的刺激、外伤等。③并有足够的长期的慢性刺激，其中一部分癌前病变就有可能发展成为癌症，这并不意味着癌症的发生一定先有癌前病变。癌前病变可发生在面颌部皮肤及口腔粘膜。

最常见的口腔癌前病变，恶变标志及治疗介绍如下：

（一）鲁默尔-文尚(Plummer-vinson)综合征

Ahlbom（美外科医生，1908年出生）指出，妇女患口腔癌、咽癌、食道癌之前，常患此综合征。此综合征的特征是贫血，胃酸缺乏，口腔、舌、及咽、喉、食管粘膜普遍萎缩。本病可能是体内某些因素缺乏所引起。通常有早期牙脱落史、慢性吞咽困难，约25%有脾肿大。此种综合征是真正的癌前病变。

【治疗方法】　除大剂量维生素A及维生素B和铁剂药、对症治疗外，也可合用中医中药治疗，但尚无满意疗法。

（二）口腔粘膜白斑

白斑是一种常见的粘膜白色病变，以舌、颊粘膜口角区、唇、口底多见。男多于女。癌变(恶变)率有人报道2.5%～44%，一般认为在5%左右。一般无自觉症状，初起时为大小不定、光滑、稍突于粘膜表面的乳白色斑膜，以后逐渐扩大，变厚、变硬，粗糙，与正常粘膜有明显界限。并无疼痛。

临床上分斑块状、绉纸状、疣状和颗粒状四型。有的又分为均质型白斑与非均质型白斑两种，后者易于恶变。

只有白斑高出粘膜，质地较硬，伴皲裂、增生、溃烂等，疼痛，病变迅速增长、扩大，这些症状乃意味着白斑已可能恶变。部位上以发生在舌腹及口底者，癌变机会也最多。

【治疗与预防】

1. 首先要戒除烟酒等不良刺激，勿食过烫食物，少食强烈刺激性饮食。

2. 改善口腔卫生条件。

3. 治疗龋病，拔除残根(冠)，避免继续刺激口腔粘膜。

4. 除去不良义齿刺激。

5. 刺激因素去除后，白斑仍不消退者，可行冷冻或激光治疗。

6. 对伴有皲裂及溃疡的白斑，应行手术切除活检，预防其癌变，若确诊为癌变则应行根治性手术。必要时配合放疗、化疗，以期更佳的疗效。千万不要自行使用强刺激或腐蚀性药物烧灼白斑，或

不彻底手术切除，这样不但无效，反而促使白斑恶化或癌变的白斑复发。

（三）口腔扁平苔藓

好发生在颊粘膜部位，颊粘膜上有白色线状或网状病变，无痛。女多于男。分光滑型扁平苔藓和糜烂型扁平苔藓。以后者易发生癌变，据报道癌变率为0.36%～3%，一般认为是1%左右。

对经久不愈的扁平苔藓，有增殖或病变基底变硬，失去正常柔性者，常有恶变的可能，应予警惕。

本病可用苔藓片等药物治疗(请详见老年口腔粘膜病节)。疑有恶变者应作病理检查，一旦确诊为癌变，则应采用根治性手术切除。

（四）乳突状瘤

可发生在口腔任何部位。呈乳突状、突出于粘膜表面、无痛。有转变成恶性肿瘤的性质。宜广泛地彻底的手术切除，疗效尚可。

（五）色素痣

多发生在皮肤，偶尔亦见于口腔粘膜。组织病理学特点分为皮内痣、交界痣、混合痣三种。

痣恶变标志　局部痒感，灼热，疼痛；痣的体积迅速增大，色泽加深；表面出现感染，出血，破溃，或痣周围皮肤出现卫星小点、放射黑线、黑色素环；痣所在部位的淋巴结肿大等。交界痣易恶变。

痣，一般不需治疗。若影响美观者可手术切除。痣有恶变的则需扩大手术治疗。

四、老年人口腔颌面部常见的癌肿

发生在老年人口腔颌面部常见的肿瘤，以恶性肿瘤多于良性肿瘤，恶性肿瘤中以鳞癌多见，其次是腺上皮癌、基底细胞癌，未分化癌少见，以发生在颊部最多，其次才是舌、唇、腭、口底、涎腺、皮肤和颌骨。口腔颌面部癌在临床上可表现为溃疡型、外生型及浸润型三种，其中以溃疡型较多见。其早期表现为浅表溃疡或表面增生，形如菜花样或火山口样，以后发展到坏死、溃烂、出血，并有恶臭，疼痛，发展迅速，可发生区域淋巴结转移。腺源性上皮癌，特别是其中的腺样囊性癌、未分化癌多经血循环发生远处转移，其中又绝大多数转移至肺部。良性肿瘤以腺淋巴瘤多见。

（一）唇癌

多发生于下唇，上、下唇之比约为1:20。常发生在下唇中外1/3间的唇红缘部粘膜。早期为疱疹，结痂的肿块，或局部粘膜增厚，随后破溃出现火山口状溃疡或菜花状肿块。一般无自觉症状，生长缓慢，向周围粘膜、皮肤扩散，甚至骨、肌肉均受到侵袭。下唇癌常见颏下、颌下淋巴结转移，而上唇癌则向耳前、颌下及颈深上淋巴结转移。好发年龄在60岁以上，男多于女。可能与吸烟有关，此外白斑、皲裂、咬唇等多发生在下唇，是否有关尚待研究。

治疗上，无论是采用外科、放疗、激光或低温治疗，均有良好效果，预后较好，宜选择性颈清扫术。近年来华西医科大学口腔医院对唇癌采用热化疗方法，效果好，痛苦少，很受老人唇癌患者喜爱。

（二）龈癌

多为分化较高的鳞癌，生长慢，溃疡型常见，男多于女，可侵犯颌骨，导致牙松动，拔牙创口不愈合，侵犯到彼邻组织可致吞咽及张口困难。下龈癌转移较早。远处转移少见。

（三）舌癌

多发生在舌缘，其次为舌尖，舌背及舌根部较少。常为溃疡型或浸润型。恶性程度高、浸润性生长较快，若累及舌肌使舌运动受限，说话、进食、吞咽均可发生困难。有继发感染时常发生剧烈疼痛。早期向颈部淋巴结转移。亦可远处转移至肺。

（四）颊粘膜癌

常发生在磨牙区附近，呈溃疡型或外生型。生长较快，并向深层浸润。穿过颊肌及皮肤，可发生溃疡洞穿。常向颌下、颈深上淋巴结转移。

（五）腭癌

多呈溃疡型。软腭部的鳞癌一般较硬腭部的恶性高，且转移较硬腭部的早。

（六）上颌窦癌

早期无症状，不易发觉。当发展到一定程度时，才出现症状。根据肿瘤发生的部位不同，临床上出现的症状也不同。

如肿瘤发生在内壁时，常出现鼻血、鼻塞、流泪等。肿瘤发生在外壁时，表现为面部肿胀，以后皮肤破溃；眶下神经受累时，则发生面颊部感觉迟钝、麻木。如发生在上壁时，常出现眼球突出、并向上移位发生复视。发生在后壁时，可侵入翼腭

窝，引起张口困难。如肿瘤发生在下壁时，先引起牙松动，疼痛，颊沟肿胀。晚期可累及颅底、各个鼻窦，并发生淋巴结转移。

（七）恶性混合瘤

涎腺的恶性混合瘤多发生在腮腺。一般分两型。①属原发性者：病程短，发展迅速，肿瘤固定，浸润性生长，包膜不完整，边界不清，与周围组织粘连，可出现疼痛及功能障碍。②属混合瘤恶变者：早期时临床症状与良性混合瘤相似，但近期肿块出现骤然增大、疼痛等。恶性混合瘤区域淋巴结可发生转移，也可发生远处转移，如肺、骨、脑等。

治疗上，仍以手术为主，配合放疗。

（八）腺淋巴瘤

腺淋巴瘤又名淋巴乳突状囊腺瘤，属涎腺的良性肿瘤。多发生于高龄，是老年男性好发的疾病之一。华西医科大学口腔医院资料报道其男女之比为15:1，年龄40～82岁，多见于50～70岁之间，与国内外有关资料报道相似。生长缓慢，包块呈圆形或卵圆形，表面光滑，活动，质地软，周界清楚，有完整包膜，一般无痛和无功能障碍，几乎全部发生在腮腺，好发在腮腺的后份表面及其下极部位。有多灶性及有自限性的特点。对^{99m}锝亲和，即用^{99m}锝扫描作辅助诊断，腺淋巴瘤中^{99m}锝浓度集中，借以鉴别其他涎腺肿瘤。

治疗上，一般都采用在包膜外手术摘除，有多灶性的病变除摘除肿瘤外，还需面神经解剖术摘除腮腺浅叶或腮腺全部。效果好，少有复发。

五、口腔颌面部肿瘤的预防

（一）讲究卫生，增强体质，对预防肿瘤有重要意义

环境卫生：加强对“三废”的治理，防止“三废”，特别是治理废气和废水对环境的污染，是预防发生癌症的重要措施。

加强对农药的管理，防止农药污染粮食、蔬菜。管好粮食，防止粮食霉变，积极贯彻食品卫生法，对预防痛症也有一定的意义。

注意饮食卫生，养成良好的饮食习惯，合理安排膳食，不偏食肉类，定时进食，适量饮食，少食熏烤食物，多食新鲜蔬菜、水果，对防癌也有一定作用。

（二）消除或减少致癌因素

首先应消除慢性刺激，及时处理口中残根、残冠及错位牙，磨平锐利的牙尖，去除不良的义齿，以免口腔粘膜及舌等软组织经常被刺激和损伤。不吃过烫和有刺激性的食物、戒烟酒，避免精神过度紧张或抑郁，对预防癌症发生都具有一定意义。

（三）及时处理癌前病变

癌前病变是指机体组织的某些病变本身尚不是癌，但经过长期的各种刺激就可能转变成癌。因此，及时处理癌前病变是有积极意义的。常见的癌前病变有白斑、红斑、扁平苔藓、慢性溃疡、乳突状瘤、角化不良、色素痣等。口腔白斑被认为是最常见的癌前病变，若在白斑局部有糜烂溃疡或角化增生时应及时诊治。口腔溃疡经两周以上治疗不愈者应提高警惕，作活检进一步检查。总之及时处理癌前病变对预防口腔癌的发生是十分重要的。

（四）开展防癌普查和防癌宣传

卫生部门应宣传癌症是可治的，消除恐惧心理，同时要提高广大群众对癌瘤的警惕性，定期作健康检查，对早期发现和防治癌瘤有积极意义。许多癌症的发生与机体衰老、与慢性疾病有关，进行适当的体育锻炼，防止早衰与慢性病的发生，对预防癌肿也是有积极意义的。

六、警惕口腔颌面部异常变化

口腔颌面部常见的异常表现，有可能是肿瘤的征兆，应予警惕，需及时诊治。

1. 无痛性包块　生长在面颌部、口腔粘膜、腭、舌部的无痛性包块，常常突起于面部皮肤和粘膜等，呈结节状、球形或不规则形膨隆。应重视观察，有助早期发现异常症状，警惕可能的病变。

2. 感觉异常　颜面部、上下唇部感觉异常，如麻木不适感，应警惕是否有上颌骨或下颌骨的恶性肿瘤。

3. 鼻塞、鼻血伴牙痛、牙松动　持续性鼻塞、鼻血伴有牙痛、牙松动症状或全口性龈红肿、溃烂伴出血、全身衰竭，勿轻易认为是一般性牙痛而忽视。

4. 唇部长期不愈溃疡　当唇出现溃疡长期不愈，尤以下唇中外1/3唇红缘处溃疡。周界变硬，粘膜变厚时，应及时诊治，该部位是唇癌好发处。

5. 粘膜白斑　久不愈的口腔粘膜白斑、红斑、

伴溃烂、粗糙等，是可能有恶变。

6. 痣改变 脸面部的痣迅速长大或呈卫星形生长，局部出现灼痒感，疼痛，出血等时应警惕有恶变。

7. 颈部包块 颈上部侧方包块，是否鼻咽癌的转移灶。锁骨上凹肿块，是否甲状腺癌转移灶。颈部多处迅速长大的肿块，抗感染治疗无效，并在身体的其他部位亦可能发现类似包块，应警惕淋巴瘤。

8. 溃疡不愈、痛、出血 面部及口腔内有明显的溃疡经久不愈，伴浸润块，并疼痛或易出血时，应警惕是否癌变。

七、口腔颌面部癌瘤的治疗

手术治疗仍是治疗老年口腔颌面部癌肿的首选的占有重要地位的方法。早期癌肿、手术切除可达根治。其他期癌肿经手术切除后还可合并放疗、化疗等综合性治疗，仍可得到彻底治疗或提高存活率。老年人或是高龄老人，虽然机体的各种功能减退，抵抗力降低，对手术的耐受性差，伤口愈合能力较青年人差，合并症多的特点，但由于老年人的癌肿多为高分化型，恶性程度较低，倘若能恰当的尽量缩小手术范围，加强术前检查、准备，局麻用2%利多卡因为好，全麻以静脉内麻醉合并气管内插管为宜，避免用对呼吸有抑制、对血压有较大影响的药物，重视术中、术后监护及其他有效综合治疗，例如，加强应用抗生素、严格无菌操作、增强营养支持。强调用老人护理，例如，重视口内吸引、保持口腔清洁，勤为老人翻身，早期下床活动，以预防发生肺炎及其他并发症。伤口拆线亦应较青年人为晚。这样，即或是老人患者，同样可收到满意的治疗效果。

癌肿切除后，遗留的组织缺损畸形，可同期进行整复。若是软组织缺损，可由邻近皮瓣或远处瓣转移整复。若是骨组织缺损，可用自体骨、人工骨整复。鉴于老年人的耐受力差，多器官功能减退，故对口腔颌面癌根治术后的缺损，还应多考虑采用赝复体治疗而不依赖于手术整复。总之，针对老年人健康状况，采用相适应的措施，恢复外形及功能，让老年患者生存质量得到提高。

其他如化疗、放疗、免疫疗法可作术前或术后的辅助治疗。若患者全身及局部情况已不具备手术指征，则只有采用非手术的综合性治疗，以延长生存期。目前，采用局部微波加热联合全身化疗，对老年口腔鳞癌可取得一定近远期疗效，此法为老人患者乐于接受。

第七节 三叉神经痛

三叉神经痛是指在三叉神经分布区域内出现阵发性电击样剧烈疼痛，历时数秒钟或数分钟，间隙期无症状。疼痛可以由于口腔或颜面的任何刺激引起。多为单侧性。据报道三叉神经痛病人中60岁以上所占比例可达40%以上，故也是老年人常见的神经疾患。

三叉神经痛分为：①原发性三叉神经痛：是指无明显致病因素者。病因和发病机制目前尚不够明确。②继发性三叉神经痛：是指由于机体内的其他病变，如肿瘤、外伤、牙源性感染等压迫或侵犯三叉神经所致。

【典型症状】 本病的主要表现是在三叉神经某分支区域内，骤然发生闪电式的极为剧烈的疼痛。疼痛可自发，也可由轻微的刺激扳机点所引起。所谓扳机点是指三叉神经分支区域内某个固定的局限的小块皮肤或粘膜特别敏感，对此点稍加触碰，立即引起疼痛发作。讲话、咀嚼、吞咽、刷牙、洗脸等都可引起疼痛发作。疼痛可为锐痛、电击样痛、撕裂样痛、烧灼样痛等，发作时常伴有颜面肌的痉挛性抽搐，流泪。多在白天发作，每次发作时间持续数秒、数十秒或数分钟后突然停止，在间隙期内没有异常感。随着疾病发展，疼痛发作的时间越来越长，而间隙时间逐渐缩短，个别患者甚至变为连续性痛。病程可达数十年。多数患者入睡后没有疼痛发作。

有的病员当疼痛发作时，用力揉搓面部皮肤，可发生皮肤粗糙、增厚、色素沉着、脱发、脱眉，有时甚至引起局部擦伤并继发感染。

继发性三叉神经痛还伴有其他神经系统阳性体征。

【治疗】 方法较多，一般是根据病情轻重来确定治疗方案，可采用单一或综合性的措施治疗。对老年人来说宜选择简单有效的方法，除多种治疗均失败者外，一般不考虑手术疗法。

保守疗法有药物治疗，如痛痉宁、苯妥英钠，

效果尚可。其他如针刺疗法，封闭或注射疗法可为老年患者选用。

手术疗法：①病变性骨腔清除术，手术小，创伤不大，并发症少，疗效尚可，易为老年患者接受。②三叉神经周围支切断撕脱术。③一般不考虑对老年患者施颅内手术。

半月神经节射频控温热凝术，本法疗效高，复发率低，安全性高，适用于老年体弱患者，但需要一定设备，要求医师有熟练技能，是一种有希望的治疗手段。

（陈慧美）

第六章　老年人群的口腔社区服务

第一节　世界和我国社会人口老龄化情况

一、人口老化的定义

人口老化是人口老龄化的简称，或称人口高龄化。它是指社会人口年龄结构中60岁或65岁的老年人口占总人口比重(老年比、老年人口系数)较高的一种发展趋势。

二、如何评估社会人口老化

(一) 人口老化指标的参数值(见表39-6-1)

表39-6-1　人口老化指标的参数值(WHO)

指　　标	青年型	成年型	老年型
老年比(≥60岁)	<8%	8%～10%	>10%
老年比(≥65岁)	<4%	4%～7%	>7%
少儿比(≤14岁)	>40%	30%～40%	<30%
老少比(老龄化指数)	<10%	10%～24%	>24%
年龄中位数	<20岁	20岁～30岁	>30岁

(二) 影响社会人口老龄化的因素有三

1. 出生率和死亡率的下降；
2. 平均预期寿命的延长；
3. 外迁青年人口的增多。

三、世界人口老化状况及其特点

(一) 世界人口老化的状况

联合国报告：目前世界上≥60岁及以上的老年人1990年为4.9亿人，预测到2020年将再翻一番达9.76亿人，到2025年可达11.21亿，届时≥60岁的老年人将占世界总人口的13.7%。

1. 当前世界上进入老年型的国家已有48个，见表39-6-2。

2. 目前平均寿命较长的一些国家，见表39-6-3。

表39-6-2　世界上已进入老年型的国家和地区

欧洲	27	欧洲28个国家，除阿尔巴尼亚外
亚洲	4	日本、以色列、塞浦路斯、香港
大洋洲	2	新西兰、澳大利亚
美洲	14	
非洲	1	塞舌尔
合　计	48	

表39-6-3　平均寿命较长的一些国家

男性寿命长的国家		女性寿命长的国家	
国名	平均寿命(岁)	国名	平均寿命(岁)
日本	76.3	日本	83
以色列	75.1	法国	82
瑞典	74.9	瑞士	81
澳大利亚	74.8	澳大利亚	80.8
希腊	74.7		

3. 历年世界老年抚养系数(又称为老年负担系数)

老年抚养系数是指≥60岁人口/15～59岁人口、或≥65岁人口/15～64岁人口的比例。表示平均每100名劳动年龄人口抚养老年人口数量。

根据联合国统计预测：1988年每8个劳动人口(15～59岁)供养1个老年人(1∶8.2)；2000年每6个劳动人口供养1个老年人(1∶6.0)；到2030年每2个劳动人口供养1个老年人(1∶2.2)。

(二) 世界人口老化的特点

1. 发展中国家老年人增长快　目前世界上65岁的老年人，每月增长约80万，其中66%发生在发展中国家。亚洲地区2020年老年人口总数(549.426)，为全世界总人口数(1011.599)的一半多。

2. 高龄老人增长快　高龄老人是指≥80岁以上的老年人，是老年人中值得关注的群体。

（1）全世界的高龄老人占整个老年人口的16%（发达国家占22%，发展中国家占12%）（1992年）。发展中国家高龄老人增长很快。

（2）目前在一些发达国家，如法国、德国、瑞典等国家中，高龄老人已经超过65岁以上的老年人口的1/4。

（3）世界上大约40%高龄老人居住在中国、美国和前苏联（1990）。

（4）从现在到2025年，中国75岁及以上的老年人，每年平均增长3.62%，（仅次于巴西，每年平均增长3.97%）。日本高龄老人也增长很快，预计到2025年，每3个日本老年人中就有一个高龄老人。

3. 女性老人增长快　绝大多数国家，男性死亡率高于女性，以澳大利亚和加拿大为例，65～74岁女性老年人的死亡率仅为同年龄组的男性老人的一半。女性老人的平均预期寿命，比男性老人高3～9岁。一般来说，老年人中女性多于男性。但也有例外，如孟加拉国女性老人的预期平均寿命反而比男性老人短1.2岁。我国新疆的百岁老人，男多于女。

四、我国人口老化的现状与特点

（一）我国老龄化的现状

我国老龄协会于1996年7月公布我国人口老龄化情况，目前我国已有1.2亿老年人，占总人口数的9%以上，即将进入老龄化社会。据预测，到2010年，老年人口将达3亿，从2020年至2050年的老龄化高峰期，全国老年人口总数将从2.3亿上升至4.1亿，占总人口的比重也将从15.6%上升为27.4%。2020年的80岁以上的老年人可能达到2 780万。

1. 我国人口老龄化发展的状况　1950～1990年中国人口老龄化发展状况（联合国统计），见表39-6-4。

2. 我国人口老龄化发展的预测　1990～2050年中国人口老龄化发展状况（联合国预测），见表39-6-4。

（二）我国老龄化的特点

1. 我国是世界上人口最多的国家（见表39-6-5）

表39-6-4　我国人口老龄化发展与预测

年份	≥60岁老人		≥65岁老人	
	人口数（万）	人口系数（%）	人口数（万）	人口系数（%）
1982	7 663.8	7.43	4 927.5	4.91
1990	9 739.2	8.70	6 306.6	5.63
2000	12 748.5	10.22	8 648.5	6.93
2010	16 085.2	12.02	10 541.7	7.88
2020	22 302.6	15.66	15 092.5	10.59
2030	30 601.0	20.90	19 816.2	13.51
2040	33 803.9	22.98	25 653.3	17.44
2050	31 884.7	21.85	23 352.1	16.00

表39-6-5　世界上超过1亿人口的10个国家（1988）

国　名	人口（百万）	
	1988年	1990年
中国	1 098.3	1 130.0
印度	823.9	
前苏联	287.1	
美国	245.9	
印度尼西亚	175.4	
巴西	146.3	
日本	123.3	
尼日利亚	113.3	
孟加拉国	110.9	
巴基斯坦	108.1	
合　计	3 232.5	

2. 我国也是世界上老年人最多的国家（见表39-6-6）

表39-6-6　我国≥60岁老年人口占世界上≥60岁老年人口的比例（%）

年份	全世界≥60岁人口数（亿）	我国≥60岁人口数（亿）	占世界≥60岁人口的比例
1990	4.8	0.97	20%
2000	6	1.3	21.6
2025	11.7	2.8	24%*

*到2025年，我国≥60岁老人占世界上≥60岁老人的24%

3. 我国是世界上人口老化最快的国家(见表39-6-7)

表 39-6-7 我国人口老化速度与其他国家的比较

国 名	≥65岁老年人口达到总人口10%的年代	≥65岁老年人口达总人口20%的年代	从10%～20%所需的年数
中国	2015	2036	21年
日本	1985	2017	32年
芬兰	1973	2021	48年
荷兰	1968	2020	52年
瑞士	1958	2012	54年
联邦德国	1954	2010	56年
丹麦	1956	2017	61年
卢森堡	1952	2022	70年
瑞典	1929	2019	85年

从表39-6-7看出我国是人口老化最快的国家。

(三) 人口老龄化带来的问题

社会人口老龄化所带来的老龄问题，不仅是老年人自身的问题，且牵涉到政治经济文化和社会发展等各个方面，特别在我国，由于老年人口绝对数量大，老年人口中农业人口比重又大，因此，人口老龄化带来的问题很多。举例如下：

1. 加重了社会负担　老年人口负担系数：如四川省1995年比1990年增长了2.60%。说明1995年每100个劳动人口比1990年要多负担3个老年人。

国家支付退休金逐年增加(见表39-6-8)。

表 39-6-8 国家支付离、退休金增加情况

年份	离退休人员数(万)	离、退休人员与在职人员之比	年退休金(亿元)	占全国工资总额(%)
1978	310	1:30	781	13.7
1988	2 120	1:6.4	6 555	28.3
1993	2 780	1:5.4	16 702	35.0

2. 社会文化福利事业的发展，跟不上老年群体的需要　我国是在经济不发达的基础上，迎来的社会人口老龄化的，社会福利及社会保障体系，远远不能满足日益增长的老年群体的要求。如四川省老年活动中心(包括:活动室、活动站)18 501个，老年大学(或学校)400所，平均每2 000人拥有一所活动室，每4万人一所老年学校。

3. 家庭对老年人的照顾功能减弱，增大了对社会服务的需求，特别是医疗保健的需求　根据1982年四川省户均人口为4.44人，而1990年下降为3.66人，大家庭逐步为核心家庭所代替，加之照顾老人的主要家庭女性成员参加工作，及广大农村青年人外出工作，使家庭对老年人，特别是病、残老人的照顾功能减弱。对老年人的医疗保健提出了挑战。

根据我国经济状况、老年人养老模式，绝大多数老年人是生活在社区，以家庭养老为主，因此，老年人群的口腔卫生保健服务应从社区抓起，应大力开展社区老年口腔卫生保健工作。

第二节　社区老年人群口腔卫生服务

一、老年口腔卫生社区服务的基本概念

社区是指某一地域的在生活上相关联的有组织有领导的社会共同体。在我国城市社区指的是街道和居委会，农村指的是乡镇和村。

老年口腔卫生社区服务的对象主要为居住在该社区的老年居民。

老年口腔卫生社区服务的目标是以促进口腔健康为目标，其目的是为老年居民提供口腔健康促进，口腔卫生保健，口腔医疗康复等综合的连续的系统的口腔保健服务。

老年口腔卫生社区服务的意义是为了适应社会发展的需要，也是卫生改革和保证卫生事业可持续发展的重要措施，它是实现“人人享有卫生保健”战略目标的一件大事。老年口腔卫生社区服务，是建立、健全社会保障体系不可缺少的一项内容，因此，各级政府要把它纳入自己的议事日程。

老年口腔卫生社区服务的指导思想是要坚持社会大卫生的观念，要坚持预防为主的方针。应以促进老年居民口腔卫生为重点，面向社区，面向家庭，为老年居民提供优质、高效、便捷的口腔医疗、保健、康复、卫生咨询、健康教育等全程的口腔卫生服务，提高老年居民的口腔健康水平和生活

质量。

二、老年口腔卫生社区服务的内容

老年口腔卫生社区服务的目的，是把80%以上居民的口腔卫生、疾病问题解决在社区，为居民提供全程优质的口腔医疗保健服务。其内容包括如下：

1．老年口腔健康促进　包括开展口腔健康教育，口腔健康咨询，建立口腔健康档案，定期进行口腔健康检查，进行社区老年口腔健康诊断(在调查研究的基础上,找出影响社区老年人口腔健康的因素,提出相应的对策和措施)，开展围绕促进社区老人口腔健康，开展有关心理卫生、营养卫生等项服务。

2．老年口腔保健　不仅对老年人，而且还应对老年前期的人群，进行口腔卫生知识教育，提高其对口腔卫生的自我保健意识和自我保健能力，减少到老年时口腔疾病的发生。开展定期口腔检查，开展社区洁牙服务、失牙修复服务、介绍如何选购标准牙刷及牙膏，如何正确刷牙等。

3．老年口腔疾病防治和康复　建立社区口腔疾病防治点，做好社区老年居民常见口腔疾病的诊治、双向转诊和院前急救，开展洁牙，缺牙修复等服务，尽可能地使老年人的口腔常见疾病在社区解决，只有在社区不能解决的问题，才去专门的口腔医院诊治。

三、开展老年口腔卫生社区服务时要注意的一些问题

1．如何选择试点社区　试点社区应具备以下条件：

(1) 当地政府重视，并有要求开展社区口腔健康服务者。

(2) 当地居民收入较高(如在农村应基本摆脱贫困,有得到健康服务的要求)，可以支付口腔健康服务费用者。或当地生产较好，有一定的公积金用于社会福利事业者。

(3) 试点乡、镇、村或居民委员会的下部得力，社区口腔卫生服务工作开展有一定基础者。

2．要建立、健全社区健康服务网络机构　应成立社区健康服务领导办公室(应有当地政府领导、当地医院领导参加)，社区服务中心(要有人员编制、业务用房、每年固定的经费开支计划等)。

3．摸清情况，找出问题，定出计划　应在老年人口腔疾病调查研究的基础上，找出影响社区老年人的口腔卫生的问题及原因，提出相应的对策和措施，然后制订出开展老年人口腔卫生社区服务的计划。

4．健全队伍，加强培训　要培训与建立一支社区口腔医疗服务队伍，重点是基层口腔卫生服务员的培训。

5．根据社区经济发展情况，不断增加老年口腔卫生的服务内容　不根据目前我国的经济发展状况，过高地提出老年口腔卫生社区服务的要求是不切合实际的，只有根据不同社区的具体情况，提出不同的要求，随着社区经济的发展，在社区福利事业投入增加的基础上，逐步扩大其服务内容才是可行的。

6．只有在实践中不断总结经验，才能探索出适合我国国情的老年口腔卫生社区服务的模式　开展老年口腔卫生社区服务，在我国是一件新事情，没有样板和经验可循，只有在实践中不断摸索，不断总结经验，不断改进完善，才能创建出适合我国国情的老年口腔卫生社区服务模式来。

(陈慧美)

第七章　影响老年人药物疗效因素及口腔常用药物

很多资料表明，仅占总人口20%的老年人，用去了50%的药物，为年轻人用药的3倍。药物副作用随着年龄增长明显增加，估计75岁以上的老年患者比中年患者高出3倍。在英国调查发现4000个老年住院患者中，药物副作用的发生率，每年为10%，其中22%为药物相互间作用，78%为不遵从医嘱和使用不恰当、不合理的处方所致。本章仅就影响老年人药物疗效的因素及口腔常用药物讨论如下：

第一节　影响药物疗效的因素

一、顺　从　性

从医疗事故研究发现，大约50%的事故是由于未遵照医师的指导服药，老年患者较年轻患者更容易发生这类事故，凡是服用多种药物，所服各种药物的剂量又不相同，是导致顺从性下降的两个主要的原因。据调查，如果每天服用的药物超过3种，和两种不同的剂量，其服药的顺从性则明显下降。

促使老年人遵守服药的办法：①用药尽可能简单化；②与照顾者说清楚各种药物应如何按时服用；③了解是否存在不能买到药，不能支付药费，不能打开药物包装等有关影响老年人用药问题；④采用一些增进老年人服药顺从性的辅助方法，如特制容易打开的药盒，为老年人专制一种每天分次服药的专用药盒等；⑤做好每天服药记录；⑥经常检查老年人是否按照医嘱服药等，可以增加其服药的顺从性。

二、老年人的药物动力学改变

（一）吸收

增龄引起胃肠道的结构和功能的变化如胃排空率、胃酸分泌、胃肠蠕动、肠道血流及机体内很多转运系统的传送能力都随着增龄而降低。据日本学者田内氏研究，70岁及以上的老年人和39岁以下的人相比，胃粘膜细胞减少了一半；80岁的老年人与30岁的人相比，胃肠最低血流量分别为3.87±0.39L和6.30±0.56L；这些事实提示老年人的生物药效率可能降低。不过，从临床角度而言，这些改变对药物吸收的影响是有限的，因为很多药物可通过被动弥散吸收。曾有人报道，口服药物后血浆中药物的水平，老年人反而高于年轻人，这可能与药物的排泄减低，或药物的容量分布发生改变有关。有过这样的研究，用相同剂量的药物，通过口服及静脉不同的途径给药，测定血清中药物浓度及时间曲线（测定曲线下的面积，AUC），比较其相关关系，对以下药物均进行过研究，如扑热息痛、消炎痛、保泰松、阿司匹林、右旋丙氧吩（镇痛药）、内基硫氧嘧啶、磺胺甲噻二唑、苯丙青霉素、氯羟去甲安定、利眠宁、氨异丁醇茶碱（利尿药），揭示其生物药效学与年龄无关。

（二）分布

分布是药物被吸收后所发生的过程，药物随血流在机体中流动，并进人机体组织中。

根据药物的脂溶性或水溶性，吸收后它将分别分布于脂肪组织或体液中。老年人与青年人相比，脂肪组织增多，以及体液、体液的pH、血浆蛋白及组织的结合率的改变，而具有重要的临床意义。

脂溶性药物　如地西泮在体内的容量，80岁的老年患者较20岁者要高3倍。因此，在老年人地西泮的半衰期相应的延长，但是其药物的代谢清除率并未改变。其他一些脂溶性药物，如利眠宁和利多卡因亦同样。老年人在应用这类药物时，药物剂量上应该与青年人不同。

但是另外一些脂溶性的药物，如丙基硫氧嘧啶、保泰松、华法林、磺胺甲噻二唑，其药物容量分布老年人与青年人却相同。

水溶性药物　如果药物是属于水溶性的，老年人体液量较之青年人少，因此，老年人体液中的药物浓度增高，如扑热息痛、安替比林和苯丙青霉素。体液中药物浓度增加，药物容易产生副作用，

为避免药物副作用产生，减少药物用量是适宜的。

需与蛋白质结合的药物 由于很多药物进入体内后，要与蛋白质结合，老年人蛋白质减少，而影响到需要与蛋白质结合药物的作用发挥。如老年血浆蛋白减至3g%左右，在联合用药时，由于相互竞争性的与蛋白结合，可影响游离药浓度，使药效与毒性增加。

（三）肝脏的代谢

药物的排除，主要通过肝脏酶的代谢和从肾脏排除两个主要途径。

一般来说，肝脏代谢使药物发生化学变化，但也有时使之成为活性小的或脂溶性小的失去作用的产物，容易从肾脏排出。

由于老年人肝血流减少约为年轻人的40%～50%，肝脏中酶的活性与肝细胞数量，也随年龄增长有所下降，因此，肝脏对药物代谢作用减少，40岁与80岁之间约降低40%左右。因此，老年人在应用经肝代谢的药物如氯霉素、利多卡因、普萘洛尔、洋地黄毒甙、氯氮平等易引起血药浓度过高或清除延缓，从而出现不良反应，对这些药宜适当调整剂量。

（四）肾的排泄

不像肝脏那样难以预测，增龄对肾脏功能的影响，大多是可以预测的。

老年人肾脏重量与肾单位数减少及组织学老化改变，致使肾小球过滤率、肾血流量、肾小管分泌、肾小管排泄功能等均有所降低，可使经肾排泄的药物，排泄减慢，血中药物的半衰期延长，如地高辛与氨基甙类抗生素，因而老年人容易发生毒副反应。为此，老年人用药，要根据其肾功能情况，调整药物剂量与给药的间隔时间。

由于老年人的肾脏功能减退，因此，老年人的用药剂量，特别是需要从肾脏排除的药物，常常需要做些更改，对于那些药效域宽的药物，如青霉素类、先锋霉素类、磺胺甲噻二唑，老年人用药的剂量可不修改。但是，对那些药效域窄的药物，就应注意修改剂量，如地高辛、甲氰咪胍、链霉素、卡拉霉素、庆大霉素、乙基紫苏霉素、托普霉素、锂、氨甲蝶呤。在使用这些药效域窄的药物时，最好能测定血中药物浓度。

三、老年人药效学的改变

老年人的组织、器官对药物的反应发生改变，如：

1. 老年人神经系统方面的改变，如对硝基安定比年轻人敏感，给老年人10mg的硝基安定，有的人可出现精神性行为症状，时间可长达60小时之久，这可能与老年人的血脑屏障改变有关。

2. 老年人受体数目方面的改变，对β-受体阻断药的反应，随增龄而减退，这可能与药物受体数目减少有关。

3. 老年人许多组织中甾体激素受体的数量减少导致反应降低。

4. 老年人对药物的依从性普遍降低。

四、药物的毒副作用和相互作用

老年人很容易发生药物副作用，由于药物的毒副作用症状是非特异性的，因此常常被忽略或未被认出，有时反而错误的用另一种药物，去治疗这些药物副作用所出现症状。

药物的相互作用有有益的一面，如磺胺异嗯唑与增效剂（TMP）合用，相辅相成，可增加疗效。但又有有害的一面如，铝、镁、钙或铁与四环素合用，可行成不吸收的化合物，所以，在用四环素时，氢氧化铝及硫酸亚铁要停用。又如，在使用几种都需要与蛋白结合的药物时，会产生药物相互间与蛋白结合竞争，结果导致药物作用或药物作用时间发生改变。如保泰松可置换降糖药物及抗生素的磺基，增加降糖药及抗生素的作用。

五、老年人对药物的反应的特点

老年人对药物的反应，与青年人显著不同，主要表现在：

（一）对药物代谢水平下降

这是由于机体老化，对药物的吸收、运转、分解与排泄速度均大减低，因此，药物易在体内发生蓄积，老年人对药物代谢能力减少可达1/5。

（二）对药物的耐变能力降低

主要指最小药效量和中毒量之间的距离变小，药效域变窄。药物的耐变能力降低也包括老年人对药物理的依赖性增大，当适应了某药物后，突然撤除或改用其他药物时，常会带来不良后果。老年人对药物的耐变能力差，实际上是代谢水平下降的结果。如：老年人口服某些药物，由于吸收不好，为了使药物发挥作用，不得不提高药物用量，从而使

最小药效量和中毒量之间的距离变小，使药效域变得很窄。如果改用其他途径给药，由于老年人对药物的转运、分布、分解与排泄的变化，也可出现同样的结果。

（三）个体差异性很大

即使同年龄的人，药物剂量可相差达数倍之多。

1. 老化进程随着年龄增大，差别更加明显。

2. 即使是同一个人，各个组织器官老化的进程，也是不同步的。

3. 老年人过去所患疾病各不相同，所用过的药物对机体的影响也各不相同。

4. 目前所患的各种疾病，对用药的影响也各不相同。

5. 由于各个老年人的生活环境、文化、经济背景不同，对老年人心理上的影响也各不相同。

由于以上的种种原因，所以至今还没有一个适合于老年人的药物计量公式。

第二节 口腔常用药物

一、抗生素药物

很多抗生素都是水溶性的，肾脏对水溶性药物的排泄没有改变，由于年龄的增长导致肾脏功能的减退可影响到以下药物的排泄，如青霉素类、先锋霉素类、氨基糖甙类、四环素类，但强力霉素例外。相反，脂溶性的抗生素，如红霉素、氯霉素主要在肝脏代谢为很多亲水性的代谢产物，然后从肾脏排出。脂溶性药物的动力学改变与年龄的关系尚不容易做出预言。因为，每种药物都必需分别进行研究。

（一）青霉素类(penicillins)

在年龄与青霉素排泄关系的研究证实，老年人的排泄较青年人明显降低。这与它的亲水性完全一致，通过青霉素 G 的半寿期和内源性肌酐清除率测定，发现它们之间存在相反的关系。在肾脏功能完好，肌酐清除率高的健康青年人，青霉素的半寿期约为 15 分钟；而在肾脏功能减退的老年人，其半寿期可超过 150 分钟。

关于异噁唑青霉素，如邻氯青霉素、苯唑青霉素的清除，较之其他青霉素来说，较少依靠肾脏，报道很少。但是，可以推测到所有的青霉素，老年人的排泄都较青年人降低。

由于肾脏功能的减退，对青霉素排泄的影响，没有多大的临床意义，因为青霉素治疗具有较大的安全范围，一般来说，各种青霉素的常用剂量，都可以用于不同年龄的老年人。当然，在需要应用很大剂量的青霉素治疗时，根据老年人肾功能减退的情况，适当减少用量也是合理的。

目前口腔临床上常用的新的青霉素制剂有：

1. 青霉素 V 钾薄膜包衣片　每粒药片采用先进的水性薄膜包衣技术，保证药品不会有吸潮等变质的情况出现，质量稳定性高，胃肠道不良反应率极低。

适应证：青霉素 V 钾片适用于治疗对青霉素 G 敏感的细菌引起的轻度和中度感染。

用法与用量：为口服用药，每片 250mg（40 万 u）。成人：轻度感染，每次 1 片，一日 3 次，中度感染，每次 2 片，一日 3～4 次。

特别说明：经 10 000 例临床验证，口服本品可免皮试。

不良反应：发生率仅为 0.78%，无严重过敏反应，主要为胃肠道反应、恶心、呕吐、上腹不适，但进餐时同服或餐后服可减轻反应。个别可有皮肤痒或皮疹，但停药后自动消失。

注意事项：青霉素过敏及过敏体质者禁用。

2. 弗莱莫星可溶片　每片含 125mg，250mg 或 500mg 的羟氨苄青霉素。

作用方式：羟氨苄青霉素是一种广谱抗生素，是具有较好吸收性能的氨苄青霉素衍生物。

体内吸收、分布、排泄：口服弗莱莫星可溶片后，在体内几乎完全的迅速的被吸收（85%～90%），胃内食物的存在不会明显地影响药物的吸收。在体内最大血药浓度的达峰时间，比羟氨苄青霉素胶囊提前半小时，其最大血药浓度峰值的平均值，明显地高于羟氨苄青霉素胶囊。半衰期约 60～90 分钟。丙磺舒能延缓肾脏对本药的排泄。弗莱莫星可溶片不含糖，能用于糖尿病患者。

适应证：适用于对羟氨苄青霉素敏感的细菌所致的感染，如呼吸道感染、泌尿道感染、胃肠道感染及皮肤和软组织的感染。

禁忌证：有青霉素过敏史者。

注意事项：①伴有单核细胞增多和淋巴白细胞

增多感染的患者，出现皮疹机会多一些。②与青霉素类和头孢菌素类之间可能存在交叉过敏性和交叉耐药性。③类似其他广谱抗生素，有可能发生由非敏感的微生物(如白色念珠菌、绿脓杆菌)引起的双重感染，尤其是那些慢性病患者和自身免疫功能失调者。

对孕妇及哺乳期妇女的影响：目前认为，羟氨苄青霉素可用于妊娠期妇女的治疗，而对胎儿无不良影响。羟氨苄青霉素仅微量地进入乳汁，除了极少发生的过敏反应外，不会对婴儿有不良影响。

副作用：典型的过敏反应，如荨麻疹，紫癜很少发生。可能有斑疹、斑丘疹现象，极少可能发生由于口服青霉素或其衍生物所引起的过敏反应。偶尔会有胃肠道的副作用，如恶心、呕吐和腹泻、但属于轻度、短暂的反应。

用法与用量：弗莱莫星可溶片既可以直接用水吞服，也可以将药片放入半杯水、牛奶或果汁中，搅拌至混悬状态后服用。

用于感染患者：成人500～1 000mg/次，每天2～3次，疗程约一周，症状消失后，仍应继续用药3～4天。

（二）红霉素(erythromycin)

脂溶性药物动力学和年龄的关系尚无研究。由于红霉素治疗的安全范围很大，正常的用药剂量，可以适用于不同年龄的病人。

（三）甲硝唑和磺甲硝咪唑(metronidazole and tinidazole)

虽然对老年人尚无这方面的研究，但因有些研究表明，当肾脏功能减退时，出现水溶性的活性代谢产物积聚，因此对老年人应用甲硝唑时，采用小剂量是合理的。正常情况下成年人的厌氧菌感染剂量为0.2～0.4克，每日3次。

在肾脏衰竭时、磺甲硝咪唑的排泄未变，但是，对老年患者的问题，尚无专门的研究。

目前常用为其换代产品：

替硝唑胶囊(Capsulae Timinazoli)：又名叫捷力，是继甲硝唑之后新一代，高效、广谱抗厌氧菌及抗滴虫的硝基咪药替硝唑是甲硝唑的换代产品，它具有血药浓度高，半衰期长、生物利用度好，具有比甲硝唑疗效高、显效快、疗程短的特点。凡对甲硝唑因不良反应不能耐受的患者，改用本药得满意的疗效。

药理作用：作用于厌氧菌的生长期，其机制为破坏DNA链，或抑制其DNA的合成。无论对革兰阳性厌氧菌或革兰阴性厌氧菌均有良好的抗菌作用，对大多数厌氧菌如普氏消化球菌、拟杆菌、脆弱拟杆菌、黑色素杆菌、消化链球菌、梭状芽孢杆菌、韦荣球菌、阴道嗜血杆菌等敏感菌有效。此外，对原生动物如阴道毛滴虫、溶组织阿米巴和兰伯贾第虫均有效。本品具有杀菌和抑菌的双重功效。

吸收、分布、排泄：本品口服吸收迅速、完全，一般口服后2小时内，血药浓度达峰值，半衰期为12～14小时。在体内各组织的分布，均可达到临床有效浓度，并能有效地通过血脑屏障。本品主要随尿排出，少量随粪便排出。

适应证：治疗厌氧菌感染疾病(腹膜炎、脓肿)；手术后创口感染；皮肤和软组织感染；肺炎、脓胸肺脓肿、子宫内膜炎、输卵管卵巢脓肿；非特异性阴道炎；男女泌尿生殖道滴虫病、贾第虫病；肠道阿米巴病、阿米巴肝病、以及牙周炎、冠周炎等口腔感染。

用法用量：①厌氧菌感染的治疗：成人第一天口服2g，以后每24小时服1g。用约5～6天。②口腔感染治疗：成人每一次，每次口服1g。或首次加倍，连服3天。③术后感染预防：成人于术前12小时顿服2g。

不良反应：个别患者可有如下反应：①口内有金属味，消化道不适(如恶心、呕吐、厌食、腹泻等)。②过敏反应，如皮疹、瘙痒、荨麻疹等。③头痛、疲倦、头晕、深色尿等。

禁忌证：①对替硝唑或硝基咪唑类药物过敏者。②孕妇及哺乳期妇女禁用。

规格：250mg。

（四）磺胺甲噻二唑(sulfamethizole)

磺胺类药物的排除，是通过乙酰化作用和肾脏的排泄来完成的。磺胺甲噻二唑，通过乙酰化作用排泄的不到10%，主要是通过肾脏排泄，老年人为105±5分钟，较青年人明显延长。但其吸收和分布与年龄无关。

正常情况下，在短时间应用，磺胺甲噻二唑毒性反应低，所以，不管是青年人或老年人，都可从每日4g开始。

（五）甲磺酸培氟沙星胶囊(pefloxacin mesylate

caupsules)

药理作用：甲磺酸培氟沙星为喹诺酮类抗菌药，具有广谱抗菌作用，对肠杆菌属细菌如大肠杆菌克雷白菌属、变形杆菌属、志贺菌属、伤寒沙门菌属等以及流感杆菌、奈瑟菌属等具有强大抗菌活性，对金色葡萄球菌和绿脓杆菌也有一定作用。对肺炎球菌，各组链球菌仅具轻度作用。本品为杀菌剂，其作用机制为抑制DNA螺旋酶。

吸收、分布、排泄：甲磺酸培氟沙星口服吸收迅速而完全，健康成人一次口服400毫克后，血峰浓度可达5～6mg/L。有效血浓度可维持8小时，半衰期较长约10～13小时，体内分布较广泛，在支气管、肺、肝、肾、肌肉、前列腺等组织和胆汁、胸、腹腔中都能达到有效浓度。本品主要在肝内进行代谢，约20%～40%经肾排出，尿液中有效浓度可维持24小时以上。

适应证：本品主要使用于肠道杆菌属及绿脓杆菌等革兰阴性杆菌引起的各种感染，如支气管及肺部感染，肾盂肾炎及复杂性尿路感染前列腺炎细菌性痢疾和其他肠道感染、伤寒及沙门菌属感染及皮肤、软组织感染等，也可用于葡萄球菌感染。

用法与用量：口服，一次0.2～0.4g，一日2次。

不良反应：本品可引起恶心、呕吐、腹泻、腹痛等胃肠道反应，发生率一般在10%以下，程度大多较轻。少数病例可出现头晕、头痛、震颤、偶可引起皮疹、血清谷丙转氨酶上升，白细胞降低等，均属轻度或中度，停药后即可消失。

禁忌证：对本品或其他喹诺酮类药物有过敏史者禁用，妊娠哺乳期妇女及18岁以下患者禁用。

注意事项：①有中枢神经系统疾病者禁用。②有严重肝脏功能损害者剂量宜酌减。③避免同时服用茶碱、含镁或氢氧化铝抗酸剂。

规格：0.2g。

二、镇痛类药物

镇痛药物分为：缓和的镇痛剂，这类的镇痛剂中，具有外周神经作用的，如阿司匹林、扑热息痛、退热净，具有中枢神经作用的，如右旋丙氧吩。强镇痛作用的镇痛剂，都作用于中枢神经，如鸦片类的镇痛剂。除了阿司匹林外，所有的镇痛剂都是高脂溶性的化合物。

（一）扑热息痛(paracetamol)

口服扑热息痛后，可快速的，完全的吸收，几乎都通过肝脏的代谢而排出。它的吸收和分布，老年人与年轻人无区别(Triggs et al. 1975)。然而最近研究发现，老年人药物排出的半衰期明显延长(Briant et al. 1976)，其半衰期从109±8分钟，增加到130±9分钟。Triggs (1975)等指出，半衰期平均从1.75个小时增加到2.17个小时。Later Fulton等证明药物清除率每分钟从364±31分钟降低到241±20分钟。不过，从临床意义来说，这种清除率的降低值，没有重要的临床意义，对所有的老年人来说，扑热息痛(paracetamol)都可用到3g/d。

（二）阿司匹林(acetylsalicylic acid, aspirin)

阿司匹林的吸收老年人与年轻人之间没有明显的差别。虽然，有报道(Cuny et al.)认为，从阿司匹林(ASA)快速生物转化形成的乙酰水杨酸的清除率降低，但是，最近的研究证实，老年人与青年人之间在药物动力学方面，没有任何有意义的差别。

临床上正常的剂量，老年人可用到3g/d，不过，对老年人来说，要注意观察有无慢性水杨酸中毒，其临床表现的症状很多，如精神错乱、过度呼吸等，很容易被误认为是由于衰老或疾病本身所致。

（三）右旋丙氧吩(dextro-propoxiphem)

老年人与青年人之间，在药物动力学方面没有明显的差别(Melander et al.)，正常人右旋丙氧吩用量，可以同样用于老年人。

（四）鸦片类的镇痛剂(opioid analgesis)

Chan (1975年)等报道了65岁以上的老年患者，血浆和血液中度冷丁的水平，较之30岁以下的青年自愿者高约两倍。药物在血浆中的高浓度，可能不是由于对药物的清除率减低所致，而是由于度冷丁与红细胞的结合在老年人明显降低所致，因为血浆中度冷丁与蛋白结合与年龄有关。Mather (1975)等发现未与蛋白结合的自由分子，在老年人为(0.5～0.7)，比青年人(0.2～0.4)高，血液中未与蛋白结合的自由分子的浓度增加，可以解释度冷丁对老年人的作用比对青年人的作用特别强的原因。

已证实不同年龄组，对吗啡的清除无差别，但是，在应用10mg吗啡或20mg的镇痛新(Pentazocine)对疼痛缓解的程度，则与年龄有密切关系。

结论，虽然资料尚不足，但已提示在应用吗啡类镇痛药时，老年患者的起始剂量应比青年患者减少。

（五）苯二氮草类

苯二氮草类是一种高脂溶性的药物，在肾脏排泄前，需要先发生代谢变化。它们的代谢途径是相互交错的，很多的代谢产物，都具有生物活性，例如，安定的代谢，首先转变为去甲基安定的活性化合物，进一步生物转化为短效的去甲羟基安定，而去甲羟基安定也可从羟基安定转变形成。

其影响与年龄有关，但是，不能一概而论。如：去甲羟基安定、氯羟去甲基安定，被直接葡萄糖酸化，较之那些在葡萄糖酸化前需先氧化的如：利眠宁（chlorodiazepoxide），其排除率与年龄关系不大。地西泮的清除率与增龄无关，但是，去甲安定的清除，在老年人是减低的。短效的苯二氮草类如：羟基安定和三唑苯二氮草近年来引起大家的关注，特别是关于这类药物在老年人的应用方面，人们期望减少其用量，以减少其副作用的发生，能很好实现其效用，然而，近来的研究无肯定的结果，发现在应用0.25mg的三唑苯二氮草与5mg的硝基安定，二者之间无明显的差异。硝基安定的药物动力学与增龄无关。研究显示：与年轻人相比，老年人对硝基安定的镇静作用特别敏感，老年人服用硝基安定10mg就会出现明显的镇静作用，在用药36小时后，与安慰剂对照，都还有明显的差别。流行病学的研究支持这个实验提示；老年病人对苯二氮草类药物容易发生副作用，不管所用剂量是超过其最小剂量（硝基安定5mg；氟胺安定10mg），或是仅用其最小剂量，其副作用发生均无显着差异。

结论：当比较年龄有关的药物动力学变化时，苯二氮草类的年龄药物动力学的差别，似乎不很重要。所有的研究均提示；中等剂量的苯二氮草类药物，就可以使老年人发生精神错乱和记忆丧失，除非用药是要达到这一目的，方可使用。

三、局部镇痛剂

利多卡因（lidocaine）是唯一的，已广泛被应用于老年患者的局部镇痛剂，较早的研究报告认为：青年人与老年人之间，其血浆清除率差别无显著性。因此，认为青年患者、老年患者都可以用相同的剂量。然而，新近研究认为，应根据患者的年龄、性别不同而有所区别。研究证实，在老年男性患者，利多卡因的清除率降低，而老年女性患者与青年人的差异则无显著性。老年患者对利多卡因的敏感性有无改变，还不清楚。老年男性对利多卡因的清除率降低，应限制其用量。虽然其精确的作用，目前尚难弄清楚，作为浸润麻醉应用时，其浓度一般不需要超过0.5%。

还应考虑到的是，在麻醉时可能发生在加压胺和很多抗高血压、抗抑郁物质之间的相互作用，它可以阻断触突前的神经对去甲肾上腺素的再吸收，这点是非常重要的。

四、非类固醇抗炎药物

增龄对非类固醇类抗炎药物作用的影响，尚未进行深入的研究，令人吃惊的是如此多的老年人应用这类药物。

保泰松（Phenylbutazone）的代谢与增龄无关，炎爽痛（Azapropazone）的清除率在老年人则明显降低，在年轻人清除率为9.2ml/min，而老年人为4.9ml/min（Ritch et al.1982）。其半衰期从平均18小时延长到31小时。建议老年患者对此药的用量，应从成人剂量每日1 200mg减到每日600mg。

有关消炎痛和双氯高灭酸清除率的两个研究，增龄在药物动力学方面的改变无显著差异。

尽管非类固醇类抗炎药物在药物动力学方面，随着增龄发生一些无统计学意义的改变，但也提醒老年人应谨慎的从小剂量开始，使用这类药物。因为老年患者比年轻人容易出现药物副作用，如胃肠道出血、水肿。此外，某些药物副作用的症状可能被疾病的症状掩盖或是与疾病症状相混淆。

很多非类固醇类抗炎药物可使利尿作用降低，这可能是由于药物与肾脏的排泄机制间相互作用的关系，这在老年人是一种特别重要的相互作用。

目前临床上常用的几种非甾体类抗炎药有：

（一）布洛芬缓释胶囊（spansule capsulae ibuprofeni），商品名：芬必得（Fenbid）：系非甾体类抗炎药。

药理作用：是一种有效的合成PG酶制剂，具有解热、镇痛及抗炎作用。

吸收、分布、排泄：本品是将布洛芬制成缓释剂型，能使药物在体内缓慢释放，口服药后2～3小时，血药浓度达到峰值，半衰期为4～5小时。

适应证：牙痛和手术后疼痛，扭伤、痛经、骨关节

炎、类风湿性关节炎等。

用法与用量：每日口服2次，每次1～2粒(每粒300mg)。

禁忌证：①活动期消化性溃疡患者。②对本药物有过敏史，或因服用阿司匹林和其他非固醇类抗炎药诱发哮喘、鼻炎或荨麻疹者禁用。

注意事项：①有支气管哮喘病史者，可能会引起支气管痉挛。②并用抗凝血剂的患者，在服药的最初几天，应随时监测其凝血酶原时间。③心功能不全及高血压病患者、肠胃病患者慎用。

规格：300mg。

（二）双氯芬钠缓释胶囊(delayed release capsules diclofenc sodium)，商品名：英太青。

药理作用：可选择性切断花生四烯酸代谢系列中环氧合酶的作用环节，阻断前列腺素E_2(PGE_1)的合成途径，具有消炎、镇痛、解热作用。

吸收、分布、排泄：口服100mg后，达峰时间3.79±1.14小时，峰浓度为733.14±244.03ng/ml，半衰期为4.36 ±1.77小时。每日口服2次，每次50mg的稳态血药峰浓度为292.99ng/ml，稳态血药谷浓度为27.03 ng/ml。

适应证：①牙痛和手术后疼痛和痛经。②肩周炎、骨关节炎、类风湿性关节炎。③急性痛风。④扭伤、软组织损伤等。

用法与用量：每日口服2次，每次1粒(每粒50mg)。

禁忌证：①对本药物有过敏史者。②服用本药、或阿司匹林、或其他非固醇类抗炎药而引起哮喘、荨麻疹或其他变态反应的患者禁用。

注意事项：①妊娠妇女及哺乳期妇女不宜服用。②消化性溃疡、血液系统异常，肝、肾功能损害，高血压、心脏病患者慎用。

规格：50g。

五、抗 凝 剂

年龄不是应用抗凝剂的反指征，但是老年人用抗凝剂的危险性较大，不能在门诊病人应用抗凝剂，凡是应用抗凝剂的病人，都要小心地监测、仔细地观察其药物间可能发生的相互作用的危险性。

老年人在华法林和其他的香豆素类抗凝药合用时，可使华法林的反应增加。老年人对抗凝剂敏感，很可能是老年人口服抗凝剂后，凝血因子的合成受抑制更为明显，而药物动力学改变，似乎与年龄无关。为了获得抗凝成功的疗效，年轻人每天需用华法林5mg，而老年人每天只需3mg即可。

其他药物与抗凝药物间的相互作用是非常重要的，因为这类药物的治疗指数(疗效阈)是非常狭窄的，超过疗效阈就容易出现药物副作用，因此，病人在口服抗凝剂时，应该停用阿司匹林和非类固醇抗炎药物。然而，正常剂量的扑热息痛是可以应用的。其他能抑制香豆素抗凝剂代谢的药物，有甲硝唑、磺胺甲噻二唑、磺胺甲基异噁唑、甲氧苄氨嘧啶、去甲阿米替林、戒酒硫右旋丙氧芬、甲氰咪胍。苯妥英、利福平则有增加香豆素代谢和减少其功效作用。

结论：老年人用抗凝剂是困难的，剂量要小，要小心地监测药物的相互作用。

六、凝 血 药

年龄不是应用抗凝剂的反指征，剂量也与年龄关系不大，口腔常用的凝血药有：

1. 肾上腺色腙注射液　商品名：安络血。

作用与用途：止血药。可增加毛细血管对损伤的抵抗力。用于毛细血管损伤所致出血及血小板减少性紫癜。

剂量与用法：肌肉注射，每日10～20mg，一次5～10mg，或遵医嘱。

注意：如变为棕红色不能使用。

2. 酚磺乙胺注射液

作用与用途：止血药。可增强血小板功能，降低毛血管通透性。用于防治手术前后及血管因素的出血。

剂量与用法：肌肉或静脉注射，一次0.25～0.5mg，每日0.5～1.5mg，或遵医嘱。静脉滴注，一次0.25～0.75mg，每日2～3次，或遵医嘱。

规格：2ml:0.5g。

3. 氨甲苯酸注射液

作用与用途：止血药。可抑制纤维蛋白溶酶的激活。用于消化道出血、妇产科出血及一般渗血。

剂量与用法：静脉注射或静脉滴注，一次0.1～0.3g，每日不超过0.6g，或遵医嘱。

注意：①有血栓形成倾向者禁用，肾功不全者慎用。②本品遇冷有析出晶体现象，加温振摇溶解，待温度降致体温时使用。

七、药物引起的口腔和牙齿的疾病

很多药物如水杨酸盐(salicylate)、钾、皮质类甾醇(corticosteroids)、胰酶、依米波宁、四环素、庆大霉素、保泰松可以引起口腔粘膜溃疡，避免口腔粘膜溃疡发生的重要方法是，服药时应立刻吞下。溃疡也可见于由磺胺类和青霉素类药物引起的斯替文-蒋森综合征(Stevens-Johnson syndrome)，它也是粒细胞缺乏症的一种症状。口腔疱疹可见于应用免疫抑制剂(immunosuppressive)治疗时，用皮质类甾醇和抗生素治疗出现的念珠菌属感染时。在用抗胆碱能作用的药物，如新安替根、四环抗抑郁剂、神经松弛剂、鸦片类、双异丙吡胺治疗时，随着唾液分泌减少，龋病发病增加。

(陈慧美)

第八章　老年人的口腔颌面麻醉问题

随着社会的发展，科学进步，我国人民生活的改善和医疗水平的逐步提高，人类寿命不断延长，老年人在人口总数比日益增多。由于麻醉学和外科技术的发展，监测治疗日益先进和急救复苏效果不断提高，使老年患者能得到手术治疗的数量日增，手术范围日渐扩大。一些高龄危重患者也能获得治愈。

目前认为65岁以上为老年，75岁以上称高龄，但其衰老进程存在个体差异，机体脏器系统的改变也不尽相同，对其重要生理功能状态也各不完全相同，重要的是应根据各项检查结果及病史对其生理年龄作出适当的判断。由于衰老而发生的全身性退变及重要器官贮备功能失代偿状态，给麻醉和手术过程增加其危险性。

大量统计表明，70岁以上与手术有关的死亡率约增加3倍，其中与麻醉有关者为2%，为提高麻醉-手术期间及围术期的安全性，麻醉医师应对老年患者的生理及病理生理改变有较深入的了解。

第一节　老年人的生理、病理特点

老年是指周身器官功能和组织细胞退行性变，但个体差异悬殊。

一、神经系统

中枢神经系统　在解剖上表现为脑组织体积缩小，重量减轻和脑沟增宽。CT扫描可见脑萎缩，尤以额叶皮质为显著。主要为神经元减少，密度降低，神经介质的合成降低，脑萎缩，记忆力、判断力均有不同程度障碍，有时智力减退至老年性痴呆。麻醉时应仔细判别来自心肺疾病、水电解质、尿毒症、糖尿病酮症以及严重感染、酸中毒等和精神神经异常加以鉴别。神经功能传导衰退，反射迟钝，调节功能差，痛阈值增高，对环境适应力差。脑内神经递质及药物受体降低，亲和力下降，药物敏感性增加，需药量减少。脑血管硬化阻力增加，脑血流量减少，血流缓慢，容易形成血栓。老年人体温调节敏感性降低，基础代谢低，体温容易下降。

二、心血管系统

老年人心肌脂肪沉着，心肌收缩力减弱，不应期延长，心搏量降低和心脏指数下降等，心血管功能多降低。动脉壁硬度增加，肺动脉及外周血管弹性降低，外周阻力增加，左心室负荷增加，左室肥厚，每搏量减少，冠状血管硬化使心内膜增厚、室壁僵硬，瓣膜增厚，导致管腔狭窄和血管内容积缩小，冠状血流减少，维持心肌收缩酶及ATP酶减少，心肌收缩力减弱，而心肌供血不全，心贮备能力降低。

心传导系统退行性变，可发生心内膜传导阻滞或室早搏、房颤等心律失常。由于窦房结功能低下，或迷走张力增加，常使心率减慢，压力感受器反射活动减弱，且应激反应差。由于儿茶酚胺反应下降，心肌代偿功能降低，麻醉药、失血时和体位改变等易致血压骤降。

老年人主要为大动脉壁弹性纤维增厚，血管硬变，心壁肌层增厚，间质纤维化增加，心瓣膜也可钙化和纤维化改变，可致血管壁弹性降低，血管阻力增加，血压升高。外周血管阻力增高，又可使左心室壁射血阻力负荷增加，导致心壁肌层增厚，心肌间质纤维化使心室的顺应性收缩力降低，心输出量降低，且心脏对循环血量改变力降低，易发生低血压、休克或急性心功能不全。此外，对高血压、冠心病和脑血管硬化等亦应有足够的重视。

三、呼吸系统

包括肺实质和胸廓结构的改变，由于弹性组织逐渐被纤维结缔组织所代替，肺泡弹性回缩减退，肺泡逐渐膨胀增大，间隔逐渐消失、塌陷及肺泡总面积逐渐减少，肺和支气管血管硬化，支气管粘膜纤维化，管腔变小，纤毛运动减弱，呈现肺气肿，气道反射和咳嗽反射减弱，排痰困难，易致肺不张或肺部感染。

肺功能随年龄降低，肺活量、最大通气量、时间肺活量和总容量减少，残气量、废气排出时间和气道阻力增加，肺通气/灌流(V/Q)比值失调及肺内分流增加。加之参与气体交换的肺泡面积减少，肺泡膜增厚，通透性降低及肺毛细血管血流量减少等均导致肺气体交换及弥散功能降低，动脉氧分压(PaO_2)、动脉氧饱和度(SaO_2)及动脉氧含量降低，由于老年人呼吸储备功能降低，易发生低氧血症、麻醉期间和术后早期重视呼吸功能的维护，防止呼吸衰竭及其并发症的发生。

胸部结构的改变，胸壁组织的钙化和纤维化，胸廓变僵硬，又可因椎间盘逐渐被压缩，胸椎进一步后凸，胸腔容积缩小，膈肌下降，活动度减小，肋间隙增宽，胸廓活动降低，呼吸顺应性明显下降。也为导致通气功能障碍。

四、肝 肾 系 统

肝脏体积随年龄增加而缩小，肝酶活性降低，尤以微粒体活性降低明显，代谢及解毒功能降低。血浆蛋白减少，白蛋白与球蛋白比值降低，肝血流减少40%～60%。若缺氧、低血压、大量输血等，可使肝功能受损。由于麻醉药均在肝内代谢，可致麻醉药半衰期延长。老年人肝脏对多种麻醉药的生物转化和消除率降低，用药量应减少。

老年人肾脏普遍萎缩，重量减轻，肾单位、肾小球减少，肾血管硬化，肾血流下降40%～50%，肾小滤过率降低，肾排泄功能、尿浓缩及排H^+的功能降低。血清肌酐、血清尿素氮增加，若脱水、失血或休克可导致肾功能严重障碍，水电解质紊乱及酸碱失衡。老年人血浆肾素浓度及活性降低达30%～50%，醛固酮浓度也下降，钠再吸收和钾排泄下降；易导致高血钠、低钠血症，凡术前已有明显肾功能不全伴高血钾者，应用人工肾透析。老年人对药物代谢功能及肾排泄功能均有下降，对麻醉药清除减慢，药物作用延长，提示谨慎用药和准确掌握用药量。

五、内分泌和代谢

老年人肾上腺和甲状腺等内分泌腺体萎缩和纤维化，尽管血清促甲状腺激素(TSH)正常或偏高，但甲状腺素T_3、T_4的血清水平随年龄增加而降低，其代谢呈低下状态。肾上腺皮质功能低下，血和尿中皮质醇含量减少，免疫力和应激性降低，容易发生低血压、心动过缓和无力。

40岁以后糖耐量开始降低，可能与内源性胰岛素对激素的作用，或胰岛功能受损有关，提示在围术期不宜补充大量含糖液体。

老年人基础代谢低，产热减少，体温调节功能失调，容易发生体温下降。寒颤、使氧耗量增加重心肺负担，术中低温，可使蛋白质分解代谢增加，据此，术中应保温。

六、血 液 系 统

老年人肾脏体积缩小，肾脏产生和释放红细胞生成素的能力降低，致骨髓细胞生成减少，因此老年人都有一定程度的贫血。血液中血浆蛋白，特别是白蛋白减少，可使血液中未结合的游离药物增加而影响药效动力学。

七、其 他

老年人肌肉成分减少，脂肪含量增加、而影响药物动力学和药效学。骨质增生和韧带硬化、脊柱强直和变形，椎间孔与管腔狭窄，可使硬膜外容积缩小，而致穿刺困难和药液扩散，颈椎强直，有时造成气管插管困难，肋软骨钙化，胸廓弹性丧失，在心肺复苏行胸外心脏按压时，易致肋骨骨折等。

第二节 老年人药理学特点

一、老年人药物动力学

老年人对麻醉药的吸收影响轻微，但对其药物的分布和消除延长。由于脂肪含量增加而血清蛋白含量减少，对脂溶性药物的稳态分布容积增加，半衰期延长。老年人细胞外液间隙缩小，故水溶性药物如肌松药的稳态分布容积降低。静脉麻醉药与血清蛋白结合失去活性，游离部分发生麻醉作用。由于肝脏代谢和肾脏排泄药物的能力降低，贫血和低蛋白血症，对麻醉药、肌松药的血浆清除率下降，药物作用增强，半衰期延长，苏醒延迟，易蓄积，中毒。根据已知的药代和药效学，老年人对麻醉药的反应性增强，作用时间延长，因此老年人用药应减少剂量。

二、吸入麻醉药

老年人对吸入麻醉药的敏感性增加，随年龄增加的MAC降低。40岁以后，每增加10年MAC下降4%，心血管系统对强效吸入麻醉药如异氟烷心率加速作用减弱，可能为老年人自律神经系统对异氟烷引起的拟交感活动的反应减低所致，老年人对吸入麻醉药均产生与剂量相关的血压降低，易发生循环抑制。肺泡通气量和心输出量对吸入麻醉药的摄取和分布有重要影响。肺泡通气正常，药物进入肺泡影响不大。但心输出量降低时麻醉药的肺泡浓度上升更迅速，麻醉加深速度更快。

三、静脉麻醉药

老年人对巴比妥类药物，麻醉性镇痛药，苯二氮䓬类药物的敏感性增加，剂量应减少。由于心血管功能减退，对静脉麻醉药的耐受性降低，静注小剂量硫喷妥钠、咪唑安定、可致动脉压下降，心排泄量降低，静注氯胺酮引起的交感反应减弱，并可直接抑制心肌效应。

老年人对静脉麻醉引起的呼吸抑制更加敏感，通气抑制明显大于年轻人，CO_2反应曲线恢复正常所需时间为年轻人的两倍，由于呼吸抑制甚至暂停，恢复时间也明显延长，用药量应减量50%，再根据药效重复给药，以防止对呼吸抑制的作用。

第三节 老年人手术麻醉特点

一、术前估计及麻醉前准备

口腔颌面外科手术全麻居多，而老年手术病人多见为恶性肿瘤和感染性疾病，其特点是手术前合并心血管及呼吸系统疾病较多，如高血压、动脉硬化性心脏病及气管炎或肺气肿、糖尿病等。由于全身性生理功能降低，容易引起麻醉意外和术后并发症。术前对病人的生理和病理状态应作全面评估，对异常情况予以纠正，使其在最佳状态下及严密的组织下实施手术，是降低并发症和死亡率的重要环节。

术前估计包括病人的全身状况及心肺肝肾等重要器官的功能。详细了解病人现在和过去的病史。仔细体格检查，如神志和精神状态，是否有呼吸困难，高血压程度和循环功能状况，结合检查资料结果了解重要脏器状态，如心电图，了解是否存在心肌缺血、梗阻、传导系统情况、心律紊乱性质及程度；胸部X线照片了解双肺和胸腔情况及心影大小；肺功能检查了解通气功能状况；动脉血气分析了解呼吸和酸碱平衡状况；血常规检查了解是否贫血及程度；生化检查了解是否存在低蛋白血症及电解质紊乱等。

对于有明显器官功能异常和生理功能紊乱的病人，术前应予纠正治疗。

了解手术方案和手术所需时间，检查颌面部疾病对麻醉诱导及插管的影响。如插管途径有否阻碍及插管对手术有否妨碍，以便选择适当的途径。有无口腔疾病造成呼吸困难，如舌体、舌根、咽侧、口底等巨大包块致呼吸道狭窄，阻塞，有无张口受限，颈活动受限及气管有无压迫等。

二、麻醉前用药

由于老年人基础代谢降低，对药物敏感性增高，肝、肾功能减退，不利于药物分解和排泄等，术前用药应减少。

镇静药中对吗啡类较为敏感、易致呼吸抑制甚至循环抑制产生低血压。对巴比妥类及安定等镇静催眠药的反应性增高，易因意识消失而产生呼吸抑制。因此麻醉前用药避免使用麻醉性镇痛药，镇静催眠药也应慎重，剂量宜小。老年人多有心动过缓，可给予阿托品。为避免阿托品增加心率和心肌耗氧的不利作用，有明显心肌缺血病人，应改用东莨菪碱。

对已有颌面部疾病所致通气不畅或麻醉诱导后可能出现呼吸道梗阻的病人，应慎用镇静药。

三、麻醉方法与药物选择

老年人麻醉，尽可能选择对机体影响小，又安全有效的麻醉剂和麻醉方法，用小量的药物，达到满意的麻醉效果。近年来多采用复合麻醉方法，取得较为满意的效果。

（一）局部麻醉

神经阻滞麻醉，适用于颌面部中、小型手术，若病人情况较差，有心血管疾病或垂危病人亦可选用，如合并有冠心病、高血压，则局部麻醉剂中应忌用肾上腺素。

（二）全身麻醉

应选择对呼吸，循环抑制轻、诱导迅速，维持平稳，苏醒快等特点的麻醉药。

口腔颌面部手术，头部周围为术者占据，麻醉与手术均在呼吸道部位操作，相互干扰，术者与麻醉相互重叠。麻醉者又应远离病人头部，为保证气道通畅，方便手术操作和麻醉管理，应采用气管内插管全麻。

根据颌面部手术和疾病的特点，插管途径可分别选择经鼻腔插管法、经鼻腔盲探插管法、经口腔插管法、清醒插管法、气管切开插管法等。尤其是全身情况差，心肺功能严重受损，夹杂多种其他疾病的老年人，亦宜采取全身麻醉。由于老年人的生理和病理与年轻人有所不同，全麻实施过程也有许多不同之处。

1. 麻醉诱导　老人心血管功能对麻醉药的承受能力降低，对心血管有明显抑制的药物，易发生心脏抑制和血压下降。因此诱导所用方法、药物剂量、给药方法均应根据病人生理状况选择和精确估计，对全身情况较差的病人，宜采用对循环抑制轻的药物，采取半清醒加气管内表面麻醉插管，对老年人会更加安全。老年人多合并高血压和动脉硬化，诱导时若剂量不足，进行声门暴露和气管插管，应激反应控制不理想，可致血压剧升，过大可出现过度循环抑制，经面罩吸入麻醉剂加深麻醉控制升压反应较为理想。老年人贲门较松弛，加压呼吸时易反流，误吸，应警惕。老年人呼吸系统的改变，对通气不足所致缺氧的耐受时间缩短，诱导前应充分吸氧去氧；诱导中充分供氧，保持呼吸道通畅，插管后避免咳嗽和呼吸对抗，促使通气量充足。

2. 麻醉维持　吸入麻醉药容易控制，老年人肺泡药浓度容易升高，故加深较快，对伴有心功能不全者，易发生循环抑制。除应注意吸入麻醉药的浓度外，还应选用对循环抑制轻的麻醉药。静脉给药时，不易准确应用剂量，宜采用小剂量镇静催眠药、麻醉性镇痛药，辅用低浓度吸入麻醉药的静吸复合的麻醉方法维持更为平稳。老年人对麻醉药的清除率降低，药物的作用时间延长，给药剂量应减少，间隔时间适当延长。麻醉期间保证良好的通气，避免过度通气，维持血容量稳定十分重要。

3. 术毕苏醒　老年人对麻醉药的敏感性增高，代谢降低，容易出现苏醒延迟或呼吸恢复不满意，应恰当处理，避免由此而产生并发症。原有高血压者，术毕减浅麻醉时，易并发高血压，气管内吸痰时，可致呛咳、缺氧、血压剧升，甚至诱发心肌缺血、心律紊乱、脑溢血等严重并发症，应减轻或消除拔管期间的过度应激反应。

四、麻醉中监测

老年病人麻醉手术期间监测心肺和肾功能的变化十分重要，常规监测血压、心电图和脉搏、血氧饱和度，以便及时发现循环状况，心肌供血、心律变化及血液氧合。通气功能监测及呼吸气体分析，如呼吸频率，潮气量，每分钟通气量，呼吸阻力，吸气压力及呼吸气体顺应性等作连续监测，了解通气和呼吸系统的变化，以便选择最佳通气方式达到最佳通气效果。监测吸入气氧浓度及各种麻药浓度，呼气末二氧化碳浓度，以分析通气状况，必要时监测血糖及血电解质。

五、术后管理

老年人手术后意识恢复，呼吸，循环稳定方可送麻醉复苏室，途中最好能吸氧，由于麻醉药，肌松药的残余作用，可致呼吸再度抑制。苏醒后，下颌松弛，舌后坠，可致呼吸道梗阻。SPO_2 在 95%以下者，应面罩给氧，使 SPO_2 保持在 97%以上。严重呼吸抑制，给予相应的药物拮抗或气管内插管或置入喉罩进行机械通气。

术后血容量不足，或低氧血症所致心功能抑制，应及时纠正，必要时给予多巴胺正性肌力药物支持循环，血压过高，应使用血管扩张药控制。术后低血压，常见于低血容量，心功能不良，或肾上腺功能低下，应及时处理。此外，水、电解质平衡的维持和热量的补充等，也是术后管理的重要内容。

颌面部手术后，可因口底血肿或急性水肿使口底抬高致舌向舌根方向坠入；下颌骨切除后，颌骨移位，舌部肌皮瓣修复的舌瓣向舌根方向坠入等可致舌后坠；呼吸道异物、血液、痰液、血块阻塞咽喉，气管压迫，喉痉挛等，均可致呼吸道梗阻。老年人对缺氧耐受力差，一旦发生，必须及时处理。

（江能训）

参考文献

1. Cawson R A, Curson I, Whittington D R. The hazards of dental local anaesthetics. Br. Dent J, 1983, 154:253~8
2. King J M, Hardie J M. Duckworth R. Dental caries and periodontal health following a professionally administered plaque control programme in adolescents. Br. Dent J, 1985, 158:52-4
3. Elderton R J. Cavo-surface angles, amalgam margin angles and occlusal cavity preparations. Br. Dent J, 1984, 156:319~24
4. Bertram Cohen, Hamish Thomson Dental Care for the Elderly. London: William Heinemann Medical Books. 1986, 142~78
5. 张举之，樊明文. 口腔内科学. 北京：人民卫生出版社，1980
6. 王光华，彭式韫. 牙体修复学. 北京：人民卫生出版社，1994
7. Haugen LK. Biological and physiological changes in the aging individual. Inter. Dent. J, 1992, 42:339~348
8. Cohen B and Thomson H. Dental care for the elderly. Chicago: Year Book Medical Publishers, INC, 1986
9. 张举之主编.《口腔内科学》. 第三版. 北京：人民卫生出版社，1995
10. 史久成(综述). 牙体、牙周组织的增龄性变化及临床意义. 临床口腔医学杂志，1993，9:186~188
11. 胡纯贞等. 老年人牙周情况的分析. 临床口腔医学杂志，1988，(2):71~74
12. Haugen LK. Biological and physiological changes in the aging individual. Inter. Dent. J, 1992, 42:339~348
13. Drummond JR, Newton JP and Yemm R. Dentistry for the elderly: a review and an assessment of the future. J. Dent, 1988, 16:47~54
14. Cohen B and Thomson H. Dental care for the elderly. Chicago: Year Book Medical Publishers, INC, 1986, 40~80
15. Hill MV. The influence of aging on skin and oral mucosa. Gerodontology, 1984, 3:35~45
16. Tyldesley WR and Field EA. Oral Medicine. Fourth Edition. New York: Oxford University Press, 1995, 80~84
17. 张举之主编. 口腔内科学. 第三版. 北京：人民卫生出版社，1995，336~381
18. 周红梅主编. 口腔科常见病用药指南. 成都：四川科技出版社，1998，62~225
19. 陈慧美，张举之，易新铨等. 926例60岁以上老年人牙齿缺失情况的调查分析. 华西口腔医学杂志，1985，3(2):121
20. 陈思娅，陈秀梅. 老年人咬合支持状况的研究. 华西口腔医学，1998，16(3):230
21. 陈慧美，徐平平. 社区老年人口腔卫生状况调查报告. 北京口腔医学，2000，8(增刊):65
22. 徐平平，陈慧美. 社区老年人口腔卫生状况调查报告(Ⅲ). 北京口腔医学，2000，8(增刊):55
23. 王惠芸. 口腔修复学与𬌗学. 中华口腔医学杂志，1995，30(1):52
24. 李建军，冯海兰. 覆盖义齿的远期疗效. 国外医学口腔学分册，1998，25(2):73
25. 陈思娅，巢永烈，熊宗秀. 压力印模法制取无牙颌印模的临床研究. 临床口腔医学杂志，1994，10(2):87
26. 曾剑玉，洪流，李国珍. 无牙颌患者全口义齿满意度与个性因此关系的研究. 中华口腔医学杂志，1999，34(3):184
27. 曾剑玉、洪流、李国珍. 全口义齿满意度与患者心理因素的关系. 中华口腔医学杂志，1998，33(3):188
28. 胡滨，张富强，朱敏. 可摘局部义齿与菌斑. 国外医学口腔医学分册，1998，25(2):76
29. Poul Holm-Pedersen and Harald Loe. Geriatric Dentistry. 1st ed.; Munksgaard, Copenhagen, 1986, 83~93
30. 袁鸿江主编. 老年医学. 成都：四川科学技术出版社，1995
31. 张锡泽，邱蔚六主编，口腔颌面外科学，第二版. 北京：人民卫生出版社，1987
32. 黄定九主编，老年病学. 上海：上海科学技术文献出版社，1991
33. 刘宁，等，老年患者颞下颌关节紊乱综合征的临床特点和𬌗夹板治疗. 中华口腔医学杂志，1993，28(2):114~116
34. 丁桂聪综述. 颞下颌关节的增龄变化. 国外医学口腔医学分册，1998，25(3):170~173
35. 陈慧美. 老年前期及老年期口腔颌面外科疾病的临床分析. 临床口腔医学杂志，1994，10(2):81~83
36. 陈慧美. 老年人拔牙的几项心血管指标的动态观察. 华西口腔医学杂志，1995，13(1):55~57
37. 王中和，等. 影响老年心血管病患者拔牙危险性的多因素分析. 中华老年医学杂志，1994，13(1):40~42
38. 陈慧美. 453例老年人口腔颌面部恶性肿瘤的临床分析. 中华老年医学杂志，1988，7(2):84~86
39. 陈慧美. 47例老年人唇癌的临床分析. 实用口腔医学杂志，1995，11(4):251~253
40. 陈慧美. 唾液腺腺淋巴瘤. 临床口腔医学杂志，1996，12(2):94~96
41. Poul Holm-Pedersen and Harald Loe. Geriatric Dentistry. 1st ed.; Munksgaard, Copenhagen, 1986, 195~204

预防口腔医学

主编　卞金有

作者　冯希平　王　胜　王伟建

王鸿颖　侯铁舟　卞金有

杨　城　胡德渝　台保军

第一章 绪 论

第一节 预防口腔医学的学科基础

一、预防医学的哲学思维

预防医学是以健康为中心，以预防为主体，以人群为主要研究对象，针对人群中健康与疾病的转化规律，以基础科学，流行病学，统计学与社会学基本原理为主要研究方法，通过临床预防，社会预防以及公共卫生实践，消除有害因素的影响，达到预防疾病的发生和控制病症的发展，增进健康，提高生命质量。预防医学已经经历了从个体到群体，从社会(社区)到人类(全球)的发展过程。

(一) 医学的研究对象

医学的研究对象是人。从医学研究的范畴考虑，人的含义包括病人和健康人，而且，随着医学的发展与医学使命的扩展，健康的人正越来越成为医学研究的对象。医学实践这种独特的人类活动之一的目标是保持和恢复人的健康。为了保持和恢复人的健康，就有必要对人是什么，人体又是什么以及医学是什么，有一个大概的了解与认识。首先，从人的科学概念出发，认为人是社会生物，为了建立人的现代科学图像，几乎所有的学科(约800种)都以人为研究对象。医学的贡献是对人进行规范性论证研究。人的本性是具有合二而一的生物与社会本性。而人的本质是一种社会人。根据人的生物社会本性把人分为两个子系统：一个是人的生物本性，即人的生命活动(生命质量)，另一个则是人的社会本性，即人的个性，人的社会活动表现，二者之间相互联系，相互作用。

那么，从医学哲学的高度，又如何辩证地认识人体呢？应当把人体看作为一个多层次的等级系统。这个等级系统不仅包括人体以内的层次，例如，系统、器官、组织、细胞、细胞器、分子等。而且包括人体以外的层次，例如，人与人的关系、集体、社会、国家、全球生态圈。各层次系统之间相互作用，互为因果，构成人的实体基础。因此，人体又是身心统一体。处于社会关系影响之下。人生活在自然环境与社会环境中，而自然环境是经过社会改造了的。人的精神和行为大多是人对社会生活变化的反应。因此，人的机体是打上了社会因素烙印的。

医学是什么？医务工作也不一定能直接给予明确的回答，因为他们只是从事某一个方面的医务工作。但是有一点共识，大家都清楚，那就是医学应该为恢复和增进人们的健康服务。而医学哲学工作者认为医学既是一种知识体系，又是一种人类活动。是艺术与科学，理论与实践的独特结合，是人文科学中最科学的、科学中最人道的，既非纯科学，又非纯艺术。

总之，在为人的健康而进行的斗争中，医学依赖人体在正常状态(健康)和病理状态(疾病)下的活动规律，依赖人的个性表现，对人进行整体综合系统研究是医学科学研究人的突出特点。

(二) 健康与疾病的概念

健康与疾病是医学哲学最基本的概念，也是最难以阐明的概念，至今还没有一个最终的解释。

1. 健康的概念 关于健康与疾病的关系，许多人，包括医务工作者在内，认为健康就是没病，有病就是不健康。凡是与健康不一致的都认为是疾病，这种传统的医学公理是健康的消极定义。健康应比不存在疾病有某种更积极的思想与包含。现代医学已经抛弃了把重点放在治疗已患病人的传统，而趋向于预防和以群体为重点。世界卫生组织(WHO)提出的健康定义是：个体在身体上、精神上和社会上的完好状态。功能正常是健康概念的重要内容。功能是生物学的，而正常状态是统计学的。功能正常是机体健康的必要条件，它是以物种的共性为标准，而并非指特异功能。

健康是生态条件的函数——意思是说如果环境改变超出了机体所能适应的限度，就会导致机体与环境原有平衡的破坏，这样，就危及到健康。在健康的定义中，经常出现七种基本观点：①价值：健康肯定是合乎需要的，因此，很容易把这种价值观

点看作为健康概念的一部分，甚至全部。身体健康就是身体完好或幸福。另一方面，对任何有价值的身体质量如身高、体力、耐力、协调、反射速度、美等，即使略微低于平均数也是不合乎需要的；②医师治疗：疾病是由医师治疗的，不合乎需要的状态；③统计学的正常状态：健康称之为正常状态。这种统计学的正常状态不能作为健康的必要条件和充分条件；④疼痛，痛苦与难受：既出现在有症状的病人之中，又发生在正常状态之中；⑤劳动能力丧失：疾病总会引起一定阶段的劳动能力丧失，涉及范围甚广，但总有些例外；⑥适应：虽说健康就是生物学的适应概念，但这里的适应必定是有机体与环境之间的关系；⑦内稳态：Bernard 认为生理学过程是维持内环境稳定中的平衡，而疾病过程是内稳态的破坏。但许多生命功能不是内稳态的。

由此可见，真正积极的健康要领是帮助个人或集体，使生命质量达到最大限度发挥全部人类的潜力。所谓“生命质量”(quality of life)是指健康与长寿的统一，它包括人的体质，素质以及人的社会活动，为社会创造财富，享有人生最大乐趣和幸福生活。

2. 疾病的概念　人类对疾病的认识比对健康的认识要早得多。

最早的疾病概念是一种本体论疾病观，认为疾病是独立存在的实体。随着医学的独立发展，形成了自然哲学疾病观，认为疾病是人体诸元素之间失去平衡。随着基础科学的发展，又形成了自然科学的疾病概念，认为疾病在本质上是一种生物过程，和健康一样，是生命的一种表现形式。

从 19 世纪到现在，许多医学家对疾病所下的定义认为，疾病是机体对致病因子有害作用的一种反应。在疾病过程中一方面机体受到损害，发生紊乱，另一方面还有防御、适应与代偿的反应。是病理性反应与生理性反应在疾病中的结合。临床症状是病症概念不可缺少的内容。

3. 健康与疾病概念的价值　说某人健康或有病，不仅是事实判断，也是价值判断。价值的内容，意义，随社会文化而异。但病人对个人、家庭、单位和社会都有一定的价值含义。

（三）影响健康的决定因素

现代医学发展的重要转折点是从单纯的生物医学模式转变为生物心理社会医学模式，这一转变对医学发展的进程产生了深刻的影响。医学的出路在于把研究人类有机体的有效科学方法，贯彻到人的心理、社会方面，在更高的水平上再现整体论的某些特征。生物心理社会医学模式内涵丰富，层次分明，着重于系统方法，不仅考虑到健康与疾病的生物学方面，而且考虑到它的心理与社会方面。

人类的健康受到各种因素的影响。1974 年 Blum 提出假设，环境、行为与生活方式，卫生保健服务与人类生物学四大主要因素决定着一个人的健康状态，被称为关于健康状态决定因素的 Blum 模式。

1. 环境因素　环境因素包括自然环境与社会环境两个方面。个人是很难摆脱环境因素制约的，而环境状况决定着人类的健康水平。人类社会作为一个整体，不断作用于环境，改造着环境，尤其是社会环境，变化明显。随着人类社会历史的发展，自然环境因素对健康的直接作用逐渐减弱，社会因素的作用则逐渐增强。自然环境对健康的影响和作用往往要通过社会环境的中介，才能作用于机体。自然环境条件相似，社会发展水平不同，或者社会生活环境，文化背景不同，人群的健康状况会有很大差异。人类活动使社会环境发生了巨大变化，同时也影响到自然环境，例如森林破坏，水土流失，气候反常，环境污染等。

自然环境因素包括物理，化学与生物学因素；社会环境因素有社会政治制度，经济发展水平，文化教育与科技发展水平，人口状况等。对人类健康产生根本影响的是社会经济发展水平。贫穷落后是健康的危险因素，社会法律，政治制度对健康的影响也十分明显。人口数量过多，素质过低，教育落后，就业困难，居住条件恶劣，食品供应不足等社会因素都可以是健康的危险因素。另一方面，有效的社会措施或健康教育与促进，可以帮助人们适应和克服不良社会因素的影响。

2. 行为与生活方式　行为与生活方式是指因自身行为所产生的影响健康的因素。不利于健康的行为是由于社会心理因素的影响，包括无知愚昧的习惯势力，使自身健康受到自身行为的不必要的伤害。社会环境不同，对个人行为与生活方式的影响也不同，如一个人的受教育程度与个人行为习惯有很密切的关系。教育落后，可以引发一系列的不良

行为习惯，都可以成为健康的危险因素，如吸烟，饮酒，不合理营养与饮食，缺少适当运动等。行为与生活方式是引起死亡与常见病的主要危险因素，这种影响在美国的一次调查占48.9%，中国的调查占37%。行为与生活方式因素对健康的影响在我国有不断增大的趋势。

3. 卫生保健服务因素　卫生保健服务因素是社会因素中直接与健康有关的一个重要方面，包括预防服务，医疗与康复服务。医务人员缺乏预防意识，重治轻防，初级卫生保健不健全，经费缺乏和分配不合理或使用不当等都是不利于健康的危险因素。预防性服务是保护和促进健康的最有效卫生保健措施。由于社会经济与文化发展不平衡，使许多行之有效的预防措施在许多地方未能很好实施，而使许多疾病不能及时得到预防和控制。

4. 生物遗传因素　已知人类的遗传性缺陷和遗传性疾病近三千种，约占人类各种疾病的1/5。有些不良遗传基因的传递将会增加人类有害基因的频率。先天性遗传缺陷是引发多种疾病的重要因素。而人的年龄，性别与特殊生理状况，某些生物因素对健康与疾病也有明显的影响。但是生物遗传因素只是影响人类健康的必要因素，而不是充分因素，疾病是否会发生以及发病的严重程度还要受到环境与行为因素的影响。总之，遗传，成熟与老化以及复合内因，都是影响人类健康的生物遗传因素。

二、预防医学的定义和内容

(一) 定义

预防医学是预防疾病，延年益寿，促进人体精神健康与效力的一门科学与艺术。它通过医生的临床实践(医学的与口腔医学的)为个人与家庭服务，通过公共卫生医生的公共卫生实践为社会人群服务，通过全社会与每个人的行动达到中止疾病的过程。

从人的任何疾病的自然发展史来看，可以分为病理形成前期(prepathogenesis period)和病理形成期(period of pathogenesis)两个阶段。以慢性疾病为例，有助于认识预防医学的性质和特点：大多数慢性疾病通常都是由多种致病因素——致病因子(agent)，宿主(host)与环境因素(environmental factors)相互作用对机体产生疾病刺激物(disease stimulus)。在病理形成前期疾病刺激物的产生与作用以及机体的防御反应之间的抗争需要经历一个相当长的时期才可能逐渐显示出具有临床意义的症状，即进入了病理形成期，但也可能中止或逐渐恢复正常。在病理形成期间，组织结构的病理改变是导致临床体征与症状的基础。在临床症状与体征日渐明显，疾病得以确诊之后，若不及时采取适当的干预措施，疾病将会进一步恶化，造成组织结构或形态缺陷，功能丧失，最终可能导致衰竭死亡。对疾病自然发展史的研究有助于探索预防对策。因此，预防医学是人类在与环境和疾病抗争的过程中形成的一门战略性综合医学学科。在预防医学的发展过程中，经历着以个人、人群和人类为对象的三个阶段。

(二) 内容

预防医学是以社会人群为主要研究对象，用预防为主的策略思想，针对人群在疾病时的消长规律，采用基础科学(物理学、化学、生命科学)，临床医学和环境卫生科学等的理论和方法来探查自然和社会环境因素对人群健康与疾病的作用规律，应用流行病学与卫生统计学等原理和方法，分析环境中主要致病因素对人群健康的影响，给予定量评价，并以此为依据，制订防治对策，并通过公共卫生措施达到促进健康，预防疾病发生，控制疾病发展，防止伤残与夭折的目标。

(三) 目标与策略

预防医学的目标是预防疾病的发生，控制病症的发展，康复机体的功能，保护和促进健康，正如WHO提出的“使所有的人都尽可能地达到最高的健康水平”。

预防医学与临床医学相辅相成，但预防实践先于临床实践，防患于未然，是公共卫生措施的理论与实践基础。按疾病自然发展史，预防措施可以从疾病发展的任何阶段介入，即预防贯穿于疾病发生前直到疾病发生后转归的全过程，根据各个阶段的特点与内容，划分为三级预防策略：

1. 一级预防或初级预防(primary prevention)处于病理形成前期过程，以病因预防为主，针对致病因素采取预防措施。强调自我保健、健康教育与促进，以及特殊的防护措施，即社区公共卫生措施，监测危险因素与疾病发展趋势。

2. 二级预防(secondary prevention)　已经进入病理形成期，但处于疾病的早期阶段，因此，早

期发现，早期诊断，及时采取适当的治疗措施，阻止病理过程的进展，尽可能达到完全康复。

3. 三级预防（tertiary prevention） 疾病已发展到严重和晚期阶段。防止伤残与康复功能为主要目的，如恢复器官的功能缺陷，尽可能恢复一定的生产能力和生活自理能力。

三、社会医学的发展

社会医学是随着人类社会的发展引起一系列的社会环境卫生与社会疾病问题，社会因素对人类疾病的发生与发展的影响为医学家们所重视而开始的。例如，古代中外医学家早就注意到人类健康与环境因素有关。《黄帝内经》中就有关于社会状况、居住环境、饮食起居的变化与疾病有关的论述。西方医学之父波克拉底提出人的生活环境与健康有关。古罗马名医盖伦注意到社会环境和心理因素的致病作用。瑞士医生巴拉塞尔苏斯，意大利医生拉马兹尼深入社会，调查工作健康状况。19世纪中叶，法国医生盖林首次提出“社会医学”名词及其内容。德国医生塔尔曼、魏尔啸强调社会经济条件对健康与疾病的重要作用。19世纪末德国医生格罗帝扬提出了用社会观点研究人类疾病的一些重要原则。二次大战后德国把社会卫生学改为社会医学。本世纪40年代英国把公共卫生学改为社会医学。在前苏联、日本等国也有类似学科。

在30～40年代中，中国的公共卫生包含着社会医学的部分内容。到50～70年代，形成了单独的保健组织学。80年代后正式发展为社会医学。社会医学的发展，既来自社会发展的实际需要，又来自医学哲学观念的更新和医学模式的转变。20世纪以来，大量事实说明健康和疾病与社会因素关系密切。人类防治慢性疾病的实践证明，预防医学必须从个体到群体，从临床到社会发展。社会医学的发展源于预防医学，又高于预防医学，它是预防医学发展深化的产物，又表明预防医学发展的新阶段，而社会医学又向着更明确的社区医学方向发展，同时，超越了传统的公共卫生的范畴。正如英国牛津大学社会学教授赖尔(Ryle)认为的那样，整个公共卫生、工业卫生、社会卫生服务及公共医疗事业都属于社会医学。

（一）社会医学的定义

关于社会医学的定义，各家陈述很多，但其核心类同。它主要是研究社会因素与健康、疾病的关系，研究和制定促进健康，防制疾病的社会措施。它是医学的一个分支，继承医学是其决定因素。从医学角度，研究社会因素与疾病的发生、发展、治疗、预防的关系，研究社会因素与人群健康的相互影响以及与保护健康和促进健康的关系。

其研究对象是研究人群健康的社会过程，一定的社会规范对一定人群健康的影响，以及社会变迁对人群健康状况的新变化和造成的卫生保健问题。同时研究城市和农村的保健问题，家庭环境对人健康的影响。在研究方法上，多采用社会学方法，如人群健康状况的抽样调查，问卷调查，社会统计，典型调查，观察-实验等进行社会调查，对影响人群健康的社会因素进行横向研究，适时作出“社会诊断”，并开出“社会处方”，采取相应的社会干预措施，通过全社会和全体居民的共同努力，以增进人群健康。

（二）公共卫生的概念

为了保护人类的健康与幸福，公共卫生作为一种有组织的努力，已经经历了许多世纪的发展。西方最早有记载的第一本书是希伯来人的基督教《圣经·旧约全书》中的摩西法卫生准则中的有关感染性疾患的隔离与饮食规定等，采取有力的社会行动来保护自身。直到近代的1920年，美国耶鲁大学(Yale)的云思路(Charle-Edward A. Winslow)提出了很好的公共卫生定义：公共卫生是一门科学与艺术，它从环境卫生，传染病控制，健康教育，医疗与护理服务机构对疾病的早期诊断，预防与治疗，发展社会机构，保证每个人适当的生活标准诸方面，通过有组织的全社会努力，达到预防疾病，延年益寿，促进健康与提高工作效力，并且以这样一种方式组织社会福利事业，使每个公民都能享有生来就有的健康长寿的权利。这个定义最重要的概念是“通过有组织的社会努力”。其研究对象不再是个别病人，而是整个社会。它不仅包括已患病人，而且包括对疾病有抵抗力和易感疾病的健康人。

公共卫生是以预防医学的概念、理论、措施，方法与技能为基础，针对预防疾病，促进人群健康而采取的社会性实践。这种社会实践通常称为公共卫生措施。它常常需要结合医学科学以外的多种相关学科的知识技能，如环境科学、社会学、行为学、教育学、经济学、伦理学与法学、心理学等，

借以补充和完善其必须具备的知识结构，提高科学水平，还需要动员社会各界与社区成员的积极参与，确保公共卫生措施的有效实施并获得成功。

作为一项公共卫生措施，必须具备以下条件：

1. 实验室、动物试验与临床试验已提供了充分的科学证据，证明其效果肯定。

2. 同时已证明安全可靠，不会出现任何副作用，并已形成一套安全操作，监测与评价的规范程序。

3. 社区大多数人能从中获益。

4. 其成本投人最低，社区和人群都可以承担，可以接受。

（三）社区医学和社区卫生保健

20世纪60年代，英国是第一个把社会医学应用到实际工作中去的国家。现时流行于英国的社区医学实际上是社会医学在社区服务方面的实践，也称为社区卫生保健。社区医学是社会医学的一部分。随着疾病谱的改变和群众对卫生保健的需求日益增加，社区卫生保健工作逐渐与流行病学，社会医学等学科结合，由于它更直接地立足于社区，面向社区，服务于社区全体居民，而成为专门确定和解决有关社区全民卫生保健问题的一门科学。它以社区为基础。开展社区医学教育实践，并以社区为基础，开展一系列的研究活动。作为社区医生，必须熟悉所辖社区的人口结构与发展动向，研究社区地理环境，社会环境，职业状况，文化信仰，生活方式等因素对社区卫生保健服务的影响，并评价其服务成效。现在，在英国等一些国家，社区医学已趋成熟，成为以流行病学，与卫生统计学为重点，并包括其他学科在内的综合性学科，而社区卫生保健则主要是在了解社区人群的需要，应用“社区诊断”确定社区健康问题，并选择优先解决的重点问题制订社区卫生保健计划，和选择适当策略，和充分利用社区的有限资源，最大限度地促进社区人群的健康。

四、预防口腔医学的定义与研究对象

（一）预防口腔医学的定义

传统的预防牙医学(preventive dentistry)是结合牙医学各分支学科中具体的预防问题，为了执行国家总体预防牙科卫生政策而进行的口腔公共卫生方面的主要活动。

预防口腔医学涉及到口腔医学的各个方面，通过预防或减少口腔疾病的发生和发展，达到促进良好的口腔健康与功能。因此，它很早就成为口腔医学的一门分支学科，关系到保存健康牙，维持口腔结构尽可能长期处于一种适当的健康状态。它包括初级预防，如氟化物应用，饮食控制，封闭窝沟，保护牙髓，二级预防(干预)：牙体外科，牙周病学，正畸学及其他领域问题的早期诊断与适当治疗，三级预防(修复)：固定与活动修复学方面的功能恢复与康复。

（二）研究对象

预防口腔医学以研究人群的集体预防措施为主要对象，以研究个人预防保健方法为基本要素，通过研究，发现并掌握预防口腔疾病的发生与发展的规律，促进整个社会口腔健康水平的提高。因此，除了口腔专业人员与卫生工作者之外，它要求政府的支持与投人，社会的关注以及个人的积极参与，具有很强的社会实践性。一切有关口腔疾病预防策略的确定，措施方法的实施与推广，都必须经过科学实践的验证。不仅要为口腔专业人员所认可，而且还要为社会和个人所能承担和接受。

（三）预防口腔医学的局限性

狭义的预防口腔医学的研究对象和范围局限于预防和控制人群口腔疾病的发生，降低疾病的发病率，但很难消除这些疾病。虽然一般来说，预防是廉价的，治疗是昂贵的，但某些预防计划耗资可能庞大，大规模教育活动的效果又不很清楚，很可能为了行之有效而花费很多资金，因此，预防口腔医学总是经济上会收益的论点并不都是正确的。策略措施的选择是否适当，颇为重要。有些疾病也并非属于能够通过社会行为的改变可以预防的，如先天性缺陷与畸形。有些疾病的预防，虽然涉及到行为方式的改变，但可能并不涉及文化或社会习惯的深刻变化。由此可见，预防口腔医学具有社会因素方面的局限性。

五、社会口腔医学的发展

社会口腔医学是现代口腔医学发展的一个新分支，它以口腔医学为基础，从口腔医学角度上采用社会实践/社会调查方法来研究口腔医学与社会学的相互关系。社会口腔医学是研究社会环境/社会因素与人群口腔健康的关系及其相互制约，相互作

用规律的科学。它是预防口腔医学发展与深化的新阶段，反映了现在口腔医学高度分化与高度综合的必然结果，因而成为整个口腔医学现代化的重要标志。其研究对象与着眼点是从事人群口腔健康的研究，重视影响口腔疾病的社会因素，从预防着手，包括治疗、修复与康复。口腔医学社会化，把口腔卫生保健事业纳入整个社会发展总体系统内，为制订社会口腔卫生保健发展总体规划、目标、策略、措施与方法选择，更新观念提出理论依据。改善社会口腔卫生，提高全民口腔健康水平。

社会口腔医学的基本任务是：①研究社会政治、经济、文化、社会福利、行为习惯、生活方式、科学技术，卫生系统的组织机构，卫生保健体制等对人群口腔健康与疾病的影响及其相互作用；②以社区为单位，以人群群体为对象进行口腔卫生状况及其改善的策略研究和社区口腔保健模式试点研究；③为国家和地方决策、管理与技术实施部门提供社会口腔医学咨询与技术服务。

社会口腔医学的基本内容是：①论述与口腔健康与疾病有关的社会诸方面——人口、环境、社会结构与功能、政治经济、法律道德，风俗习惯；②阐述各种口腔健康问题与社会的关系——经济、社会文化、生产方式、生活方式、社会心理行为，口腔保健服务与口腔卫生立法；③社会预防与控制措施——预防技术方法、健康促进教育、行政、法律与经济措施，社会措施，监督与评价。

预防口腔医学与社会口腔医学的主要区别在于：预防口腔医学侧重纵向研究自然环境，社会环境与人口环境致病因素对人体的影响，以其本身特有的知识与技能，为特定社会与特定人群提供服务，从不同的角度为预防和控制口腔疾病作出贡献，并为社会口腔医学研究与服务提供技术支持；社会口腔医学侧重横向研究影响人群口腔健康的社会因素，即以一定范围的社区和卫生系统为对象，以口腔健康问题为中心、作出适时的“社会诊断”，制订相应的对策，选择或发展相应的社会干预措施，是研究大众口腔健康科学整体的本质及其发展规律的科学。

尽管如此，这两门学科的关系非常密切，在现时的我国口腔医学教育体制中还不能将其分开，这就是为什么这本参考书将增加社会口腔医学的部分内容，以适应未来口腔医学发展与人群口腔保健的需要。

第二节 预防口腔医学发展简介

据周大成著《中国口腔医学史考》记述，中国的口腔医学史要从远古的旧石器时代，也就是100多万年以前，还没有文字记载的化石谈起。距今约10万年以前的山顶洞人的颌骨上已发现有龋。距今约1万年至4千年前的新石器时代人头骨发现龋，和严重牙周病。世界与中国有文字记载的历史约5千年。公元前约1400年殷墟甲骨文就有“疾齿”、“疾口”与“龋”的记载。

从整个预防口腔医学发展史来看，大致可以分为四个时期。

一、启蒙时期

公元前14世纪至公元1840年由于牙病的痛苦难忍，古人很自然就产生了各种预防牙病的意识与实践。例如：

1. 漱口　公元前1100年，西周《礼记》有“鸡初鸣，咸盥漱的记载，可见当时就有了早起漱口的口腔卫生习惯。至公元25年《金丹全书》记载：“今人漱齿每以早晨，是倒置也，凡一日饮食之毒，积于齿缝，当于夜晚洗刷，则污垢尽去，齿自不坏，故云晨漱不如夜漱，此善于养齿者。今观智者，每于饮后必漱，则齿至老坚白不坏，斯存美之功可见矣。”这时已经开始认识到“饮食之毒，积于齿缝”应早晚洗刷和漱口并且夜间洗刷比早晨重要。其后各个朝代，漱口已成为日常口腔卫生习惯。到宋代苏东坡著《东坡集》杂记中的《漱茶说》记有“每食已，辄以浓茶漱口，烦腻即去”……“缘此渐坚密，蠹病自已”。现在知道茶含有氟，有防龋作用。到清代(公元1644～1911)光绪年间，有漱口药方，供慈禧，光绪漱口。直到今日，漱口已成为百姓普通的口腔卫生习惯。

2. 叩齿　公元前500年汉墓中出土的简帛医书中的《养生方》记载“朝夕啄齿不龋”，“鸡鸣时叩齿三十下，长行无齿虫，令人齿坚”，“叩齿百遍，咽唾三次，常数行之，用齿不痛”。“叩齿”，“咽唾”可以增强嚼肌与唾液分泌的功能，似有一定的口腔保健作用。至隋唐以后仍提倡“叩齿”。

3. 齿垢、洁齿与揩齿　公元前400年《黄帝内

经》中的《素问·诊要经终论》曰："齿长而垢"。唐代孙思邈(581～682)《备急千金要方》的"齿痛论"记载："每旦以一捻盐内口中，以暖水含揩齿及叩齿百遍，为之不绝，不过五日，口齿即牢密。""凡人齿龂不能食果菜者，皆内齿根露也，为此盐汤揩齿法，无不愈也。"这时已见"揩齿"之说。至公元752年，王焘撰《外台秘要》中关于牙石及其剂除的记载："附齿，有黄色物，如烂骨状，名曰食床，凡疗齿看有此物，先以钳刀略去之，然后依方用药，其齿龂内附着齿根者，形如鸡子膜，有如蝉翼缠著齿者，亦须细看之，不尔，甚齿龂永不附着齿根也。"到公元900年晚唐敦煌壁画中的"揩齿图"是国内最早的一幅口腔卫生行为记录。王焘在《外台秘要》中引自张文仲《千麻揩齿方》曰："每朝杨柳枝咬头软，点取药揩齿"。"揩齿"做法一种是用手指，另一种是嚼木为刷(chewing stick)，用一种齿木，菩提树或杨柳枝用牙咬成絮状，揩刷牙面。敦煌壁画中有一幅诏景福年间用柳枝制成的牙刷画图是世界上最早的资料。据说嚼木为刷牙的方法自汉代由印度传至中国。这种方法至今仍然在东南亚及非洲的一些落后地区流行。世界卫生组织曾在培训教材中作过介绍。

4. 植毛牙刷　公元916—1125年的辽代已有骨柄植毛牙刷。从河赤峰县辽驸马墓的随葬品中见到两把骨制牙刷柄，与近代牙刷相似，到了宋代，用牛角制成器物，植上马尾，制成牙刷。宋代日本名僧道元禅师在其著作《正法眼藏》下卷"洗面"中有此记载：僧侣们除漱口之外，尚用剪成寸余之马尾，植于牛角制成的器物上，用以刷洗牙。国外的植毛牙刷到17世纪才有，据法国牙科学者福查德(Pierre Fauchard, 1678～1761)在《外科牙齿》一书中记载："现在的牙刷是用马尾做的"，欧洲使用植毛牙刷比中国晚500多年。

5. 沙糖损齿　唐初，孟洗(约公元621—714)著《食疗本草》中记载：多食沙糖有损牙齿。北宋寇宋奭在其著作《本草衍义》中也记有"沙糖小儿多食则损齿"。而日本到1881年才有类似记载。又有日人丹波康赖撰《医心方》引用了我国医书80多种，其中《产经》云："小儿齿未易，密及饴糖，不易与食，令儿齿朽坏，虽易齿不坚。"说明早在公元七世纪就已知道食糖过多容易引起龋损。

6. 刷牙　元代(公元1281)的罗元益著《卫生宝鉴》提倡要早晚刷牙二次。忽思慧在《饮膳正要》中提出"清旦用盐刷牙，牙无齿疾"。另外还提出"凡清旦刷牙，不如夜刷牙齿疾不生。强调晚上刷牙的重要。到了明朝，帝王们的一些牙上都有楔状缺陷，说明刷牙已成习惯。

7. 牙签　我国使用牙签的历史更为久远。元代赵孟(1254—1322)在《老态》一诗中叙述"食肉先寻剔牙签"。明代李时珍在《本草纲目》中记载：柳枝去风消肿止痛，其嫩枝剔为牙杖，剔牙甚妙。"清代北京竹枝河泳《柳木牙签》。清代牙签的种类很多，如银制挂式牙签等。

总之，在这一相当长的口腔预防的启蒙阶段，中国人已经开始发明并应用了多种原始的口腔保健用品与口腔卫生方法。但是由于当时科学水平的限制，还不能确切地知道这些口腔保健方法的效果以及发病和防病机制。

二、理性发展时期(科学基础形成时期)(1840—1950)

以社会经济发展与自然科学进步为基础，在西方，欧洲的文艺复兴运动推动了医学与口腔医学的发展。但是早在300多年前，荷兰出生的列文虎克(Anthony Van Leewenhoch, 1632—1723)发明了双凸透镜，一种简单的显微镜，并从一个8岁男孩的口腔内取出牙垢，首次发现了人类的口腔是一个细菌世界。他记载说：我每天用盐擦牙，然后用清水漱净，并用牙签剔除齿间积垢，所以我的牙比大多数人更洁白。当时他发现的口腔微生物有梭形、球形、螺旋形和线形。认真刷牙的妇女，唾液中未发现，但牙石中有许多。他得出结论：每个人口腔内都生活着比荷兰全国人口更多的小动物。由此可见，当时荷兰还没有牙刷。17世纪的法国才有牙刷的记载。18世纪的法国医生福查德(Fauchard)与英国医生约翰·亨特(J. Hunter)联合编著了《实用牙病论集》，第一次把牙医学知识系统化。从18～19世纪，用于牙科临床的器械与材料的发明比较多，例如拔牙钳、陶瓷牙、牙科椅，脚踏牙钻机等，1838年美国巴尔的摩尔建立第一所牙学院，1893年创办第一本牙科杂志以及1889年法国巴黎的第一次世纪牙科大会。而在这一期间与口腔预防的科学基础发展有关的两个重要方面是口腔微生物以及氟化物防龋。

自从列文虎克发现口腔微生物以来，直到1880—1896年W.D Miller进行了口腔细菌学研究，证明细菌作用于糖，产生酸使牙釉质脱矿而引起龋，于1889年在《人类口腔微生物学》一书中提出了龋病病因学说——化学细菌学说。1883年提出牙周病可能是多种因素的内源性感染，“人类口腔是个感染灶”。1896—1905年Plant与Vincent先后发现杆菌和螺旋体与急性牙周炎有关，链球菌与慢性牙周病有联系。1911年Hunter提出感染的牙可引起许多系统性紊乱。1914年Rosenor报道从感染牙分离的链球菌可定殖于实验动物的某些组织中。

另一个重要发现是氟化物及其应用。1771年化学家Scheele据说已发现氟素。直到1886年Moissan分离出氟素。1805年Morichini发现人牙釉质中含氟化物。1847年Ficinos报告认为釉质与牙本质中存在氟化物。1822年Berzelius猜想水中存在氟化物。1846年Wilson在英国发现水中存在氟化物，他相信自己是首次从海水中查出氟化物。1893年Hillebrand首次报告了新墨西哥温泉饮水氟浓度为5.2ppm（10.7%氟化钙）。1874年Erhadt在德国月刊“Membrabilla”报告氟化物有增强牙釉质的防龋作用。当时在英国开始推荐儿童与孕妇用氟丸（氟化钾）防龋。1896年德国人A.Denninger讲座氟化物作为对抗牙科疾病的制剂，指出饮食中缺氟是引起牙病的重要因素，儿童、孕妇应补充氟化钙防龋。总之，在19世纪末，20世纪初在英国已应用氟化钙防龋。在丹麦已有氟防龋的出版物，把氟化物与牙健康的关系提前了40年。

在20世纪初的十几年里，美国Frederick Mckay、Black通过调查，获得了两项重大发现：一个是斑釉（mottled enamel）流行的原因可能是由于Colorado温泉水中存在某种物质的影响，另一个是在斑釉条件下似乎不增加龋易感性。另外在一些改变了水源的地区，儿童的斑釉消失，牙正常。但是还没有找到最终的答案。30年代初，当Mckay等报告了标准水样分析的结果可能是水中致病因子很少之后，在宾夕法尼亚的NewKensington ALCOA实验室的化学家H.V.Churchill指导A.W.Petrey对水样作了微量元素的广谱分析，于1931年发现了水样中存在着高浓度氟含量，达到13.7ppm；其他地区的水样分析也同样证实了氟含量高。经过将近30年的时间，Mckay的问题终于得到了解决。1931年美国公共卫生服务（US public health service）委派H.Trendley Dean博士负责斑釉流行病学调查，结果表明随着饮水氟浓度增加，斑釉的严重程度增加，另外还提供证据，饮水氟含量不超过1mg，没有公共卫生意义。同时在高氟地区提出改水的建议，水氟浓度不超过1mg，最重要的结论是饮水氟水平高是引起斑釉的主要原因。紧接着又对氟牙症与龋病之间可能存在着相反的关系进行了调查，结果显示随着饮水氟浓度的增加，人群中的龋发生率降低，研究进一步显示在饮水氟浓度为1mg时龋病的下降程度最大。

1944年密执安大学牙学院与州卫生当局决定在Grand Rapids开展饮水氟化试验，并在Grand Rapids和Muskegon两个情况相似的地区作基线调查，1945年1月正式开始饮水加氟。

20世纪初，西方现代牙医学开始传入中国。随着牙科诊所，学校的建立，有关口腔卫生的刊物、宣传、展览、牙膏陆续开始出现和龋病、斑釉等调查的进行。例如，1914年中西医学报登载有关口腔疾病，口腔卫生谈的文章；1919年中国保牙会成立，中国卫生日报创刊；1926年上海生产的三星牌管状牙膏问世；1930年科普读物“家庭口腔卫生学”出版；1935年司徒博提出了“发展我国齿科医学事业，推行口腔卫生的计划”报告，同年上海牙医公会举办了第一届口腔卫生展览会；1936年对上海高桥小学学生进行了牙调查；1936年调查了吸烟对牙与口腔组织的影响；1942年周大成在沈阳对农村学童龋蚀频度进行了调查；1944年郑麟蕃在北京调查了中小学生的口腔状况；1945年发表了贵州氟区斑釉调查；1945年上海又有药物牙膏消治龙（磺胺）问世；1947年朱端伯发表了氟与龋预防的文章。

上述这些事件的发生与出现都说明了具有一定科学基础的预防口腔医学已在中国开始萌芽并逐渐开始发展。

三、预防口腔医学诞生与发展时期（1949—2000）

预防医学作为一门系统的科学诞生于18世纪末和19世纪初。它是资本主义生产社会化的产物。有关健康与卫生保健的信念是与任何一个社会文化一脉相承的。随着社会变革，增加了劳动分化。预

防医学的发展受到社会变革中两个特征的明显影响：一个是城市发展与城市化，人口增加，数量集中，使卫生问题也集中，为专门解决问题提供了机遇，促进了专业分化。另一个有关因素是生活标准的提高。随着生活水准的提高，享受成为人们每日生活的必需。但由于多种原因，又不能保证共同分享，有些人群可能失去机会，因而，逐渐增加了政府的干预。社会变革也逐渐改变了人们对许多事情的态度，其中包括医疗和口腔卫生保健。国家干预有两种途径：①公共卫生途径——认识到环境是致病的直接原因，因而对环境采取综合治理措施；②个人预防途径——开展健康监测，健康教育，改善与健康有关的物质条件，促进行为习惯改变等。

自从1948年世界卫生组织(WHO)成立以来，在其宪章中明确规定了WHO的宗旨是“尽可能使全人类达到最高的健康水平”，并明确阐述“健康是每个人的基本权利之一，不分种族、宗教、政治信仰，经济或社会状况”。规定了六个主要工作领域：卫生服务、人力开发、家庭卫生、疾病控制、环境卫生与协调热带病生物医学研究。从50年代开始，在把重点放在传染病，环境危害与营养缺乏的同时，建立了口腔卫生项目，以保持和促进全球人口达到可以接受的口腔健康水平为目标。在认识到充填治疗，拔牙与外科手术、冠桥与义齿修复并不能从根本上解决全球人口的基本口腔健康问题时，即开始制订了总政策，在全球范围内开展预防和控制口腔疾病的项目与活动，最早支持在新西兰召开的氟化物研讨会以及在美国、加拿大等地开始的饮水氟化项目。组成了15个专家委员会作为WHO的专家咨询机构。60年代以来，组织专家制订了口腔健康调查基本方法(1～4版)，国际疾病分类法在牙医学的应用(1～3版)。自1969年以来建立了全球口腔资料库(GODB)，每年发布一次全球龋病流行趋势报告。70年代以来，在1975年与1978年的二次世界卫生大会上，通过了有关饮水氟化预防龋病的两项决议，向各成员国作出积极推荐。把12岁儿童的龋均不超过3作为一项指标纳入2000年人人享有卫生保健的指标体系之中，并提出了2000年人人享有卫生保健的同时，也享有口腔卫生保健。1978年把社会牙周治疗需要指数(CPITN)作为标准指数纳入口腔健康调查基本方法。1979年，WHO与FDI联合提出了2000年全球口腔卫生保健目标的指标体系。在WHO提出的人体健康十大标准中，把口腔健康作为十大标准之一，并把它具体规定为“牙齿清洁，无龋洞，无痛感，牙龈颜色正常，无出血现象”。70年代以来，WHO口腔卫生处(oral health unit)与国际牙科联盟(FDI)合作，组成了15个联合工作组(JWG)、开展了广泛的合作研究。1970年WHO组成了一个由11个国家参加的口腔保健提供系统国际合作研究项目(ICS Ⅰ)，并在70年代中陆续在各个国家进行了调查与资料收集工作，直到1985年才完成了整个调查工作并由WHO出版了“口腔卫生保健系统”的专项调查文集，其后又组织了由6个国家参加的ICS Ⅱ项目，主要调查口腔健康结果(oral health outcomes)。到90年代中期完成了整个调查报告。

80年代以来、WHO的主要工作是开展社区预防并帮助发展中国家培训人员。建立机构，开展项目，统称为国际合作口腔卫生发展项目(international collaborative oral health develepment programme)。在1983年与1989年世界卫生大会的决议案中，确认把口腔卫生保健纳入初级卫生保健途径，作为其中一个组成部分成为普遍的策略。1982年在泰国清迈成立了WHO地区口腔卫生保健中心，开展了社区口腔保健模式的试点，尝试采用模拟操作培训基层口腔保健人员。不久，又在叙利亚大马士革成立第二个地区合作中心，开始了学校口腔健康教育的试点；直到20世纪末WHO已在全球建立38个口腔卫生保健合作中心和4个地区合作中心。

这一时期，另一个对全球口腔预防保健有深刻影响的权威机构是美国的国立牙科研究所(NIDR)，也是成立于1948年。NIDR成立后的头10年、主要是确认了社区饮水氟化防龋项目的安全、有效与经济。1956年在Grand Rapids的调查结果显示，儿童龋发病率下降了60%以上，使饮水氟化项目取得了重大的科学突破，是一项牙科保健革命，历史上第一次证明龋病是可以预防的。如今，饮水氟化已经得到了世界上150多个科学与卫生组织的认可，已有39个国家2亿1千万人在饮用氟化水。饮水氟化被称为是继饮水净化，牛奶巴斯消毒、免疫注射之后的第四次公共卫生革命。

60年代，NIDR的主要贡献是证实了龋病与牙周病都是感染性疾病。70年代NIDR的病毒学研究，如疱疹病毒和与糖尿病有关的病毒等，获得了

世界公认。并且在全美氟水含漱示范项目，社会行为科学与口腔健康的关系等研究方面取得了进展，80年代又在细胞与分子生物学新技术方面有了新的发展。在流行病学调查与研究方面不断有新的发现。

中国预防医学的发展主要还是从50年代开始的。从牙医学向口腔医学的调整与发展也是从这个时期开始的。50年代初，预防牙医学曾作为一门课程在几所大学的牙医学系的讲授，在口腔医学迅速发展的阶段，由于受到当时前苏联教学模式的影响，预防牙医学不再作为一门课程，而并入口腔内科学范畴。但是在50～60年代之中，龋病与牙周疾病的社会调查，龋病病因学的研究，氟化物防龋的研究以及在广州、东莞相继开始的饮水氟化防龋试点项目，还有口腔医疗小分队在学校、厂矿、居民区与农村开展的普查普治与群防群治工作等还是取得了一定的经验，有了一定的发展。例如，1950年上海《大众医学》开始了口腔卫生宣传教育。1951年北京设立流动口腔保健站，1957年成立龋病牙周病全国调查委员会，制订统一调查标准，1958年姜元川编著了第一本"牙病预防学"专著，比较全面地阐述了牙病预防的原理与方法，提出了牙病预防学的学科性质是"自然科学与社会科学的结合"、对象是"群体口腔健康"、内容是"调查统计、实验研究、宣教推广三个类型，组成相互联系的一门完整学科……是口腔科方面的一种社会医学和预防医学"。尽管从现代预防口腔医学发展的水平看，在认识上、内容上与方法上还有欠缺与不完善之处，但对推动我国预防口腔医学的发展起到奠基的作用。此外，60年代还在龋病、牙周病病因学，氟防龋作用等方面开展了研究并对高氟地区的氟牙症流行状况进行了调查。70年代中广州因饮水氟化一度出现氟牙症而引起学术争议。1975年在全国推广保健牙刷。开始了防龋涂料，变形链球菌与龋病关系的研究，分析了中国人的龋病患病状况。1979年北京医科大学口腔医学系第一个成立了口腔预防科。

80年代以来，WHO开始帮助中国发展口腔保健项目。1981—1983年联合国开发署(UNDP)首先资助中国发展口腔预防项目，聘请WHO的巴姆斯(D.E.Barmes)和森特兰(C.T.Sundram)博士为项目顾问。1981年举办了首次全国高校教师培训班，引进了WHO的标准口腔健康调查方法，状况分析，口腔健康教育与疾病预防。1982年WHO与北京医科大学口腔系口腔预防科合作第一次开始了口腔健康捷径调查。同时把北京医科大学口腔医学研究所确定为中国第一个世界卫生组织预防牙医学研究与培训合作中心。同年，在卫生部领导下，由北京医科大学口腔预防科负责指导开始采用WHO标准方法第一次进行了全国学生龋病与牙周疾病流行病学调查，使中国的预防口腔医学开始逐步与国际接轨。1984年公布了调查结果。1985年得到了联合国儿童基金会(UNICEF)的资助，在部分地区开始了为期5年的学校儿童初级口腔卫生保健项目。1985年开始以山西运城为发端，开始探索中国农村社区口腔保健模式。1987年第一版高等口腔医学专业教材《口腔预防医学》正式出版。至此，全国已有5所高校成立了口腔预防教研室，口腔预防医学作为一门独立课程开始正式纳入教学课程。同年，中华医学会口腔医学专业委员会口腔预防学组在天津召开了全国第一次口腔预防医学学术会议。交流了中国口腔预防医学领域研究的进展。1988年WHO西太平洋地区办事处在运城召开了本地区的口腔保健项目管理研讨会，并确定运城口腔卫生学校为WHO农村口腔保健合作中心。在1987年北京WHO/DANIDA口腔公共卫生培训班之后，1988年全国牙病防治指导组成立。1989年在北京举办了第二届国际预防牙医学大会，使中国与世界开始了预防口腔医学领域的第一次国际交流。同年9月以"爱牙健齿强身"为中心主题，开始了全国爱牙日活动。这一切有代表性的事件变化与发展标志着预防口腔医学的科学基础与社会实践的结合已经在中国取得初步成效，并使中国与世界的距离缩短了。

90年代以来预防口腔医学与口腔卫生保健在全球的发展主要反映在以下几个方面：

1. 从WHO，GODB的全球的龋病发展趋势的监测调查报告揭示，大多数工业化国家龋病发病率出现大幅度下降，也包括少数发展中国家和地区；但是，许多发展中国家龋病发病出现了不同程度的上升趋势。许多国家的口腔卫生保健体制不适合于公众的最基本需要。

2. WHO与其他国际组织多次召开了国际学术研讨会，对龋病出现下降的主要影响因素作出了科

学的分析并达成共识：通过预防项目适当应用氟化物，讲究口腔卫生与采纳有益于口腔健康的饮食习惯是成功的主要原因。

3. 1994年的世界卫生日，WHO提出“口腔健康促进生命健康”，以此动员全体成员国、口腔专业人员与公众都来重视口腔健康这个重要的公共卫生问题，并与FDI、IADR等国际组织合作，使1994年成为连续不断开展活动的口腔卫生年。

4. 广泛推动社区口腔保健示范项目　包括国际牛奶氟化防龋，食盐氟化防龋，含氟牙膏，窝沟封闭，含氟涂料，非创伤性修复技术(ART)等。

5. 开展主要适合于发展中国家和贫困地区的综合口腔保健项目，包括急诊保健，口腔健康教育，口腔疾病预防与控制，如推荐一种全身用氟措施和含氟牙膏，应用ART治疗龋病。

6. WHO正开始进行变革，加强通力合作的一体化进程，口腔卫生与非传染病的社区合作项目将在三个方面进行：①全球学校健康倡议行动；②发展与评价非传染病危险因素调查；③对抗走马疳国际行动网。

7. 建立国家口腔健康概貌项目(CAPP)，将于2000年通过国际互联网向WHO主要成员国提供CAPP标准信息。

8. WHO提出了全球2010年的口腔保健目标，以供各国参考。

90年代以来，预防口腔医学在国内取得的主要进展是：制订了2000年我国口腔预防保健目标规划，完成了第二次全国口腔健康流行病学调查与报告，连续开展了11届全国爱牙日活动并对其社会影响进行了监测与评价。成立了全国牙病防治基金会，资助了一批口腔预防应用研究项目。1996年与1997年分别成立了中华预防医学会口腔卫生保健专业委员会与中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会，同时举办了口腔预防保健最新进展国际学术报告会与第一届国际龋病预防学术研讨会，举办了ART培训班，在预防口腔医学的教学方面，编著出版了第二版教材，并正在进行第三版的编著工作，许多高等与中等院校都单独开设了预防口腔医学课程，并开始探索社会实践的途径，以便使新一代口腔专业人员在知识、态度与技能方面具备从事社区口腔保健工作的能力。

四、预防口腔医学未来发展时期(2000—)

20世纪后半叶，也就是最近50年中，口腔卫生保健最基本的进展之一是日益增强了它的科学基础。在口腔健康与疾病预防的生物学机制方面的许多研究，已经提供了大量的科学证据，进一步认清了龋病和牙周病这两大主要口腔疾病的性质。毫无疑问，所有这些已使口腔卫生保健的各个方面发生了巨大变革，其结果是使得相对狭隘而又主要集中在技术工艺方面的牙医学变成为科学基础广泛，社会功能更大的生物医学学科——口腔健康科学。

21世纪，人们对口腔健康的需要与期望更多更高。他们把口腔健康看作为口腔幸福，它的内涵已远远超出了传统的“口福”概念。没有口腔疾病和保持最佳的口腔功能状态，以这种方式维护一个人的最高自尊与最佳人际关系。

人类的口腔除了口腔的疾病外，还是许多感染性疾病的传播途径和不健康因素的载体。例如，精神压力、烟酒及其他毒物，还有某些地方习俗都可能有损于口腔和全身健康。因此，促进口腔健康信息的传播，防止有害因素对正常口腔功能及全身健康的伤害，应该纳入21世纪口腔健康的目标之内。

暴露于多种氟来源的适量氟化物水平的预防措施，已经使龋病大幅度下降，如果全面采取预防措施，将会使儿童与成人的龋病继续下降，至少到2025年时50～60岁的人会出现龋病减少的状况。对龋病的对策主要是预防和控制，而不是治疗。有些人群对危险因素更敏感，或者较多暴露于危险因素之中。对这些危险因素需要有更多的研究、认识、报告和处理。

某些工业化国家牙周健康已得到改善。情况改变的原因主要是良好的口腔卫生起到关键作用。预计到2025年牙周疾病会有明显下降。

当我们迈进21世纪时，最终消除这两大类口腔疾病不仅合理，而且很有可能。因为没有其他健康学科能像预防口腔医学那样，如此快地取得巨大成果。现代的知识已经足以控制龋病和牙周病，因此，WHO早已在1994年就提出了2010年的全球口腔健康目标与促进措施：

口腔健康状况指标

1. 5～6岁　90%无龋。

2. 12岁 龋均(DMFT)不超过1。

3. 15岁 至少有5个牙周健康区段，其余CPITN记分为1或2。

4. 18岁 无因龋病或牙周病而缺失之牙。

5. 35~44岁 无牙颌不超过2%；90%至少保持20颗功能牙，CPITN记分为4不超过0.1个区段。

6. 65~74岁 无牙颌不超过5%；75%至少保持20颗功能牙，CPITN记分为4不超过0.5个区段。

口腔健康促进措施

1. 所推荐的预防措施成本不超过社会福利，或失业补助，或最低工资的1/200。

2. 目的在于保持功能牙列的保健成本不超社会福利，或失业补助，或最低工资的1/100。

3. 保持适合于良好口腔健康的饮食成本不会成问题。

4. 有有害于口腔健康的吸烟与嚼烟习惯的人不超过10%。

5. 所有的卫生服务机构都能提供适当质量的口腔卫生保健。

从上述WHO提出的未来10年全球目标的重点定向看，还是放在影响人群范围最大、对人们生命质量影响严重的龋病与牙周病及其后遗症方面，除了人类共同的这两大主要疾病之外，在不同的国家和地区，不同的种族与人群中，还有其他口腔疾病的困扰。例如，口腔癌与癌前病变，口腔粘膜疾患，艾滋病毒感染，颅面功能紊乱，牙颌畸形以及外伤等。这反映出不同的人群在未来将会有完全不同的口腔健康需求，同时将从专业教育、培训与服务两个方面导致专业结构的根本改变。

在口腔保健提供方面，全球将趋势向于向私有化发展。工业化国家的学校口腔保健项目突出预防为重点，减少治疗，重视老年人口腔保健，以及高危人群的预防措施。发展中国家有多种保健提供体制，大量的西方式私人开业和很少的国立机构，卫生部门只能在妇幼保健机构与小学提供预防项目。只能为成人提供急诊性保健。在发生变革的地方，总是存在着正反两方面的影响。一方面在学校和通过初级卫生保健服务有更多的系统预防和治疗，另一方面是高科技，修复保健与产品取代传统的体制。

在口腔专业教育方面，将以更广泛的教育来取代牙医教育。在基础教育方面，开设了许多新课程，如遗传学、分子生物学、环境与行为科学、信息学与社区健康。在临床教育中，趋于教学预防，全面口腔保健，医疗组合途径，保持口腔健康和治疗疾病。除了增加预防与社会口腔医学的学时与社会实践外，还加强了口腔内科学、老年口腔医学、感染控制、伦理道德学以及口腔实践管理，有些国家已经建立了健康科学系或学院。面向21世纪的新型口腔医师应具备临床与社区两种技能。应该能进行生活方式指导、报告、管理、诊断治疗、多学科联系、科学研究等一套完备的工作能力。WHO将以口腔健康为目标，提出一套国际健康科学课程方案，及口腔健康科学的新概念。

WHO是领导全球促进人类健康发展的中心，它的主要任务是把全球健康科学研究中的新发现，新成就迅速转化为世界各国的临床与社会实践，把知识转化成一种动力，解决人类面临的各种健康问题，促进人类享有尽可能高的健康水平，把健康作为推动人类社会发展的资源和力量。今后WHO将以社区项目开发、试点、示范与推广应用的方式与途径推动全球口腔卫生保健的发展。21世纪初计划开始的主要项目有发展全球网络，通过互联网提供第四版口腔健康调查基本方法，通过全球口腔资料库(GODB)达到资料共享，并正在建立国家口腔卫生概貌项目(Country profile, CAPP)，到2000年完成CAPP标准信息，供各成员国共享；推进社区预防保健项目，包括牛奶氟化，局部用氟与非创伤性修复技术(ART)。在发展中国家，重点开发综合口腔保健项目，其内容包括急诊保健，健康教育，一种全身用氟措施，加上含氟牙膏应用，以及推广ART。这一项目适合于各种经济发展水平。在口腔保健与非传染病的合作方面，将集中在创立全球健康学校、发展与评价非传染病危险因素调查及对抗走马疳国际行动三大项目上，从2001—2005年期间，在国家水平上，将发展社区口腔保健计划，采取有效的社区干预措施；在地区水平上，将扩大和支持示范项目，口腔保健纳入整个保健提供系统，最大限度地开展预防性保健和非侵入性保健，在地区范围内进行多国比较研究，增加人群口腔保健的覆盖率，提高口腔健康质量水平；在全球水平上，将进一步促进适量用氟，适当口腔卫

生并推荐健康饮食和有益于健康的饮食与生活习惯，使其成为大多数国家的行动准则。在资源有限的国家，强调发展可以负担得起的社区预防项目与口腔保健服务。

我国预防口腔医学与大众口腔保健的未来发展将立足于最近10年中国牙病预防发展的基础，从第二次全国口腔健康流行病学调查结果揭示出的主要口腔健康问题，以及我们对主要问题的认识水平，现时国情状况可以得到和利用的资源以及我们的研究与指导能力，确定重点，分清主次，把主要目标设定在普遍改善全民的口腔卫生状况。主要工作重点放在发展初级口腔卫生保健，增加初级口腔卫生保健服务的科技含量，从积极健康促进与科学防护措施两个途径人手，继续开展好每年一度的全国爱牙日宣传教育活动，推动全国性自我口腔保护行动，建立健康促进家庭，健康促进学校和健康促进社区等，其目标主要针对对影响口腔健康的危险因素的有效控制，以及推荐安全有效价格低廉的防护措施，如刷牙方法的改进与含氟牙膏等的普及，危险人群的特殊防护措施，如窝沟封闭、局部用氟等。培训基层初级口腔卫生保健人员，如乡村医生、校医等。把主要研究的重点放在发展社区公共卫生措施示范项目，如饮水氟化、食盐氟化与牛奶氟化等，在农村与贫困地区发展社区综合口腔保健项目试点，包括急诊保健，健康教育，预防措施与ART，社区学校幼儿园的口腔保健项目示范，社区牙周保健项目试点，龋病与牙周病及其相关疾病的危险因素研究，健康教育与行为改变，项目管理与成本效果分析，口腔预防教育-社会实践，以及环境因素与口腔健康等方面的研究，还有科研成果的鉴定与推广。在牙防人力开发方面，要加强牙防专业队伍的自身建设，创造良好的学习环境，组织专题研讨学习班，开展多部门多中心的合作研究，定期组织学术交流，建立信息中心与交流网络，及时传播科学信息与促进知识转化的实践。

总之，科学研究、社会实践、健康促进与专业队伍建设是21世纪我国预防口腔医学发展的基本途径。

（卞金有）

第二章　基本口腔流行病学

第一节　口腔流行病学的定义及其发展

一、口腔流行病学的定义及其发展

流行病学(epidemiology)是医学家们在长期的医疗卫生实践中，为治疗疾病、预防疾病和促进健康而逐渐形成和发展起来的一门学科。流行病学的定义是：研究疾病及健康有关状态在人群中发生、发展的原因和分布的规律，以及制定预防、控制和消灭这些疾病，促进健康的对策与措施和评价其效果的科学。从这个定义可以知道：①流行病学不仅研究疾病与健康的原因和分布规律，也研究如何预防和控制疾病的方法和措施；②它研究的对象是人群，包括健康人和病人。

口腔流行病学(oral epidemiology)是流行病学的一个分支，即用流行病学的原则、基本原理和方法，研究人群中口腔疾病发生、发展和分布的规律及其影响因素，也研究口腔健康和影响健康的因素，为探讨口腔疾病的病因、制定口腔保健计划及口腔疾病防治策略和评价方法打下基础。因此口腔流行病学是流行病学的组成部分，是流行病学在口腔医学中的应用，它与临床医学和基础医学有着非常密切的关系。

口腔流行病学的作用就是：①对人群口腔疾病或健康情况的分布规律进行描述，横断面调查是描述口腔健康状况的最常用方法。可以通过对某一地区、某一人群在一定时间内的某种或某些口腔疾病进行调查，获得该地区特定人群某种或某些口腔疾病的患病情况和分布特点。如这些疾病在年龄、性别、职业、民族、文化、经济、习惯等方面的分布情况，用于与其他地区人群或不同时期人群进行比较。②研究口腔疾病的病因和影响流行的因素，可先用横断面调查的方法发现疾病发生的危险因素，形成危险因子假设，然后用分析性流行病学的研究方法对该危险因子进行验证，得出该疾病可能的病因。如果需要再结合其他的研究方法，综合这些结果，可获得该疾病的病因。③用于口腔疾病预防措施和预防方法的研究，并对其效果进行评价。一种新的预防方法和预防措施，在应用前必须经过效果检验，可用流行病学实验的方法，将预防措施用于一组研究对象，作为干预组，另外再设立一组对照组，比较二组人群一定时间后的患病情况。这样可检验新的预防措施的效果。④口腔疾病的流行常受到很多因素影响，如生活条件、文化程度、医疗状况等，这些因素的改变常会导致口腔疾病流行情况的变化。用口腔流行病学方法可对口腔疾病发展趋势进行监测。⑤制定口腔卫生保健规划并评价其进展。我们国家疆土宽广，各地区情况很不平衡，经济状况、生活习惯、地理环境以及气候条件等相差很大。这种状况使得我们的卫生行政部门在制定口腔健康目标和规划的时候，必须有大量确切的调查数据作为依据，如目标人群的口腔健康和患病情况、经济条件和生活习惯、医疗条件和文化背景、地理和气候状况等，口腔流行病学可承担这些任务。

二、口腔流行病学的发展

目前的流行病学这门学科是在几百年的医学实践过程中，通过不断地发展、充实和完善而形成的。早期的流行病学主要用于传染病的研究，研究传染病的发生与流行规律。19世纪微生物学和免疫学发展使各种传染病得以控制，人们的注意力逐渐转移到慢性病和非传染性疾病上，故非传染性疾病的流行病学研究逐渐得到发展。而现在，流行病学的研究已从对疾病的研究，发展到对健康问题的研究。人类的健康与机体、精神和社会都有关系，因此，任何对健康产生影响的因素都会成为流行病学研究的课题，如生活条件和环境、文化生活和精神状态、卫生条件和医疗保障、生活习惯和观念、生产劳动与社会活动等，流行病学已大量涉及这些范畴。

口腔流行病学起源于本世纪初。当时在美国的

科罗拉多州，流行着一种以往教材书上从未提到过的疾病，表现为牙表面有白色的条纹或棕色着色，称为棕色牙。当时在该州行医的年轻医生 Mackay，联络了美国的牙科专家 Black，一起对科罗拉多州的一些地区进行了流行病学调查。调查结果显示，这些带有条纹牙的患者主要生活在一些湖泊周围，以湖泊水作为饮用水。两位医生将这种疾病定名为斑釉牙(mottled teeth)，并在1916年公布了他们的研究结果，认为斑釉牙的发生与饮用水有关。由于当时分析技术还不发达，并不能确定饮用水中何种成分会引起斑釉牙。随着欧洲科学技术发展，先进的分析技术和仪器进入美国，一些科学家终于发现引起斑釉牙的饮用水中氟元素的含量远高于普通饮用水，从而找到引起斑釉牙的原因是氟。这种斑釉牙现在又称氟牙症。

在研究斑釉牙的同时，科学家们发现斑釉牙流行的地区，患龋率低，从而推测氟有预防龋病的作用。为证明饮水氟含量与斑釉牙以及龋病的关系，1933年美国学者 Dean 对美国6个斑釉牙流行程度不同的市、镇进行流行病学研究。结果发现，在两个未发现斑釉牙的市、镇中，无龋儿童少；而在三个斑釉牙高发的市、镇中，无龋儿童比例高。后来 Dean 又对美国21个城市7 257名12～14岁的儿童做流行病学调查，观察龋病、斑釉牙和饮水氟含量的关系。结果证实饮水氟含量与斑釉牙呈正相关，与患龋率呈负相关，从而证实了氟与龋病的关系。1945年 Ast 证实饮水中含1mg/L氟有预防龋病的作用，对纽约州的 Newburgh 和 Kingston 两个镇用流行病学实验的方法进行了为期十年的研究，Newburgh 镇饮水中加氟至1mg/L，而 Kingston 镇水氟为0.1mg/L。结果表明，Newburgh 镇儿童患龋率下降，而 Kingston 镇儿童患龋率则上升，证明饮水中加入1mg/L氟可降低龋病发病率。这些研究都推动了口腔医学的进步，同时也发展了口腔流行病学。

在我国，较早的口腔流行病学调查的记载是在1936年，黄仁德对上海市高桥区的小学生检查牙齿。1944年，姜元川对"成都市5～15岁儿童进行的龋病情况调查。1957年卫生部龋病牙周病全国性统计调查委员会制定《关于龋病、牙周病全国统计调查规定》，这是我国首次制定的龋病、牙周病调查标准。以后在50～60年代姜元川先后发表了《龋病在社会人群中的自然分布》、《龋病年龄因素之规律》、《龋病的社会性调查》等文章，揭示了龋病患病与年龄的关系，为选择最佳年龄采取预防措施提供科学依据。1983年杨是等组织了我国首次全国中、小学生的口腔健康调查，这是由卫生部领导的首次采用 WHO 的标准方法进行的口腔流行病学调查。调查涉及全国29个省、市、自治区，调查人数131 340人，调查对象的年龄为7、9、12、15、17岁。调查内容包括龋病、牙周病、氟牙症和四环素牙。调查采用分层抽样的方法，全国共调查232个点。这次调查为我国制定2000年口腔健康目标提供了科学依据。1988年栾文民等参照 WHO 标准方法对北京市2 191名老年人进行口腔检查，分析了老年人的口腔健康状况。1995年在卫生部和全国牙防组的领导下，我国开展了第二次全国口腔健康流行病学抽样调查，这次调查涉及11个省、市，共调查140 712人，调查采用分层、不等比、多阶段、整群抽样的方法，调查年龄分别为5、12、15、18、35～44、65～74岁。内容包括龋病、牙周病、氟牙症、口腔卫生状况及戴义齿、需义齿和无牙颌情况。这次调查还增加了问卷的方式，以了解我国人民的口腔卫生习惯和观念。

几十年来，在口腔专家的不懈努力下，我国的口腔流行病学从无到有，从局部规模发展到全国性调查，为我国口腔卫生保健工作提供了必要的科学依据，也培养了一支有经验的口腔流行病学队伍，对促进我国口腔医学发展起着重要的作用。

第二节 口腔流行病学基本研究方法

流行病学是一门应用科学，学习口腔流行病学对加强防治技术、提高诊疗水平、开展病因研究、拓宽知识面有重要作用，是口腔医务工作者应该掌握的工具。

口腔流行病学的研究方法很多，目前经常使用的有描述性流行病学、分析性流行病学和实验流行病学三类。描述性流行病学只对发生的疾病或健康现象作客观描述；分析性流行病学对客观发生的事物加以比较；实验流行病学则需按照一定设计，对观察对象加以必要控制，分析控制条件对结果的影响。三种方法根据其不同的作用和功能常用于不同的场合，现介绍这几种方法如下：

一、描述性流行病学研究

描述性流行病学(descriptive epidemiology)是流行病学中最常用的一种研究方法，它对疾病或健康现象在人群中的分布以及发生、发展的规律作客观的描述。这种研究的作用是描述某种现象在人群中的发生发展和分布规律；提出病因假设。描述性流行病学主要有三种：①横断面研究(cross-sectional study)：又称现况调查，调查目标人群中某种疾病或现象在某一时间的情况。它的作用在于了解疾病的患病情况和分布特点，以便制定预防措施和为研究病因提供线索。②纵向研究(longitudinal study)：研究疾病或某种情况在一个人群中随着时间推移的自然动态变化。也就是对一组人群定期随访，两次或若干次横断面调查结果的分析。它的作用在于动态地观察疾病或某种现象的演变情况。③常规资料分析(studies analyzing available routine data-sets)：对已有的资料或者疾病监测记录做分析或总结。如病史记录、疾病监测资料等。这种研究结果可为开展口腔保健工作提供必要的信息。以上三种方法中横断面研究最为常用，也是基础，口腔横断面调查又被称为口腔健康状况调查，下面主要介绍口腔健康状况调查的方法。

(一) 调查目的

口腔健康状况调查有很强的目的性，应根据不同目的确定调查方法和人群，一次调查最好别要求解决太多问题，以免影响调查质量。常见的调查目的有：

1. 获得一个地区人群口腔健康和口腔疾病的患病状况。

2. 了解口腔健康与口腔疾病在所要调查的人群中的分布情况。

3. 观察影响疾病分布的有关因素的情况。

4. 评价预防保健措施的效果。

5. 为国家或地区制定口腔保健目标与规划提供科学依据。

(二) 调查项目

调查项目是口腔健康状况调查的主要内容，应根据调查目的设立调查项目。根据性质可将调查项目分为两类，一类是分析评估项目，主要用于调查结果的分析，如在口腔健康调查时，龋病情况、牙周组织情况、口腔卫生情况等，还有如性别、年龄等，这些项目将用于以后的统计分析。另一类是备考项目，用于保证分析项目完整、准确而设的项目，如受检者姓名、学校名、受检者编号等，这些项目主要用于在调查过程中或调查以后，如发现有错误或遗漏，可根据备考项目补正。

根据调查目的也可将调查项目分为一般信息项目和健康状况评估项目：

1. 一般信息项目　包括受检者的一般情况，如姓名、性别、年龄、职业、民族、籍贯、文化程度、经济状况、宗教信仰、出生地区、居住年限等，这些项目常是反映疾病分布的主要内容，调查以后将这些项目与健康状况项目结合分析，可得到某个口腔疾病的流行特征。一般项目常常列入口腔流行病学调查表的第一部分，可通过询问或从户口本上获得。

2. 健康状况评估项目　包括各种口腔疾病的调查项目，是口腔健康状况调查的主要内容，根据调查目的而定。最常用的调查项目如龋病、牙周病、牙列状况等，其他如氟牙症、釉质发育不全、白斑、磨损情况等。WHO 出版的《口腔健康调查基本方法》(第四版)中列出的调查表，调查项目有临床评价、口腔粘膜、釉质发育不全、氟牙症、社区牙周指数(CPI)、附着丧失、牙列状况和治疗需要、戴义齿情况、需义齿情况、牙面异常、口腔急诊等项目。

(三) 指数和标准

1. 指数(index)　常用于龋病的指数有龋均(DMFT)或龋面均(DMFS)等，牙周检查 WHO 推荐使用 CPI 指数，氟牙症用 Dean 指数。

2. 标准(criteria)　调查标准的确定非常重要，标准不一致可导致所收集的资料缺乏可比性。下面是 WHO 对几种口腔常见病的诊断标准：

(1) WHO 对冠龋的诊断标准是用 CPI 探针探到牙的窝沟或光滑面的病损有底部发软，釉质有潜在的损害或沟壁软化者，即诊断为龋齿。对于釉质上的白斑，着色的不平坦区，探针可插入的着色窝沟，但底部不发软，以及中到重度斑釉所造成的釉质上硬的凹陷均不诊断为龋齿。

(2) WHO 对根龋的诊断标准是：用 CPI 探针在牙根面探及软的或皮革样的损害即为根龋。

(3) 牙周病流行病学诊断标准，WHO 推荐使用群体牙周指数、根据牙周组织出血、牙石积聚和

牙周袋深度来判断。

(4) WHO推荐的氟牙症诊断标准为Dean指数，以釉质表面光泽度、颜色改变、缺损程度和侵犯面积作依据。氟牙症损害常表现为牙列中对称出现的，分布于牙冠表面的水平纹理状斑块。

(四) 调查方法

1. 普查(mass examination) 普查是指在特定时间、对特定范围内的人群进行全面调查。特定时间较短，一般为1~2天或1~2周。普查有利于早期发现，早期治疗，在检查时还能普及医学知识。但普查的应答率要求在95%以上，漏查率太高会影响结果正确性。而且这种调查需要的工作量大，成本太高，所以只在较小范围内使用，如计划在一个或几个学校开展口腔保健活动，在此之前可使用普查以获得疾病资料。

2. 抽样调查(sampling survey) 为查明某病在某地区的现患情况或流行强度，多用抽样调查的方法。所谓抽样即从目标地区的总体人群中，按统计学原则抽取部分人作为调查对象，这个程序称为抽样。被抽到的人群称为样本人群。抽样调查是用样本人群调查的结果推断目标人群的现患情况。这种调查方法的优点为：省时间、省劳力和省经费，且所得资料同样具有代表性。抽样的方法有：

(1) 单纯随机抽样(simple random sampling)：广义地说有两种抽样：概率抽样与非概率抽样。但只有概率抽样符合统计学的正常程序。按一定方式以同等的概率抽样称单纯随机抽样。每一个可能的样本都有同样被抽取的概率，这个样本称为单纯随机样本。可以使用抽签的方式，也可以使用随机数字表来抽取样本。单纯随机抽样又可根据处理方式分为不回置式和回置式两类，不回置式指每次抽出的抽样单位不再放回总体中，即每个单位只有一次抽中的可能。回置式指每次抽出的抽样单位记录后放回到总体中再次参加抽样，这个抽样单位就有多次被抽中的可能，如果这个抽样单位被多次抽中，只需被检查一次，它的资料可作为多个单位使用。例如一个班级进行回置式单纯随机抽样，某学生连续被三次抽中，每次抽中后都再次参加抽样，这样只需对他检查一次，他的资料可作为三个学生的资料使用。这种方法简单易行，但需要逐个编码，抽样时样本量要足够大，此法应用机会不多。

(2) 系统抽样(systematic sampling)：又称等距抽样，将抽样对象按次序编号，按一定顺序，隔一定数量单位抽取。这种方法需要计算抽样距离，计算公式如下：

$$D = T/S$$

D为抽样距离，T为总体大小，S为样本大小。

例如：一个学校有1 000名学生，根据调查要求只需抽取100名学生作为调查对象，根据公式计算出抽样距离为10。抽样时可先对学生编号，然后每隔10个编号抽取一个学生。这种方法较方便，样本分布较均匀，但有时会出现系统误差。

(3) 分层抽样(stratified sampling)：先将总体按某种特征分成若干层，再在每层中用随机方式抽取调查对象，再将每层所有抽取的调查对象合成一个样本，称分层抽样。常用于分层的依据有年龄、性别、居住地、文化程度、经济等，又可分为等比分层与不等比分层两种分层抽样。

(4) 整群抽样(cluster sampling)：就是从总体中随机抽取若干群对象，然后对每个群内所有对象进行检查。如欲知道20所小学10 000名学生的龋患率，抽样比例定为20%。由于学生太多，且分散在20所学校内，用单纯随机抽样的方法太麻烦，此时可随机抽取4所学校，再全部调查抽到学校的学生，这样比较方便。整群抽样的最大优点是样本单位集中，检查方便。但整群抽样常误差较大。

(5) 多级抽样(multistage sampling)：在进行大规模调查时常用的一种抽样方法，常把抽样过程分为几个阶段，将以上方法结合起来使用。整群抽样、单纯随机抽样、分层抽样等可先后交叉重复使用。1995年我国进行的第二次口腔健康流行病学抽样调查就采用分层、不等比、多阶段、整群抽样这些方法。

3. 试点调查(pilot survey) 是一种只包括最重要的一个或二个指数年龄组的调查，为制订计划提供所需最少量的资料，WHO通常推荐12岁组，和另一个年龄组。为了提供可靠的基线资料，以便监测服务实施，还应收集其他资料。

4. 捷径调查(pathfinder survey) 捷径调查是WHO推荐的一种经济实用的调查方法。可以是试点性的，也可以是全国性的。其目的是为在较短时间内了解某群体口腔健康状况，这类调查设计收集的资料适合于不同患病水平的所有国家制订口腔保

健计划和监测服务实施。由于这种方法只查有代表性指定年龄组的人群(5、12、35～44、65～74岁),所以节省时间和人力。但有一定的抽样调查设计要求,见表40-2-1。

表 40-2-1 WHO 捷径调查抽样设计

检查地点	检查点数	年龄数/点	每个年龄人数	合计人数
1个大城市	4个	5个	25～50人	500～1 000人
2个中等城市	各2个	5个	25～50人	500～1 000人
4个村庄/每个地区	各1个	5个	25～50人	500～1 000人
总计				1 500～3 000人

(五) 样本含量

样本含量大小会影响调查结果,含量小则抽样误差大,含量太大则造成浪费。样本含量确定依据调查对象的情况、患病率大小、要求的精确度和把握度大小。一般来说调查对象变异大、患病率低、调查者对调查要求的精确度和把握度大,所需的样本含量就大,反之则小。现况调查样本含量估计常用以下公式:

$$N=K\times Q/P$$

N为受检人数,P为预期阳性率,Q=1－P,K值是根据研究项目的允许误差大小而决定,当允许误差为10%时,K=400,当允许误差为15%时,K=178,当允许误差为20%时,K=100。表40-2-2根据不同的允许误差和预期阳性率计算出需要的样本含量。

表 40-2-2 预期不同的阳性率和允许误差时的样本含量

预期阳性率	允许误差		
	0.1p	0.5p	0.2p
0.05	7 600	3 382	190
0.075	4 933	2 193	1 328
0.01	3 600	1 602	900
0.15	2 264	1 009	566
0.20	1 600	712	400
0.25	1 200	533	300
0.30	930	415	233
0.35	743	330	186
0.40	600	267	150

样本大小还要考虑到无应答的问题,无应答就是在流行病学调查过程中,在检查样本人群时,因为多种原因而未能完成检查,如受检者缺席或受检者拒绝接受检查,造成样本变小,误差增大。这种情况可通过增加一个补充样本(supplementary sample)来弥补,即在原定大小的样本抽取后,再抽取一个补充样本,在检查时如出现无应答情况,可用补充样本的单位补充。

(六) 控制误差

影响口腔健康调查准确性的因素主要是随机误差(random error)和偏倚(bias)。随机误差是在抽样调查的过程中产生,由于机遇所造成,不能避免,但能通过抽样设计和扩大样本来加以控制。偏倚则是一种错误,是系统误差造成检查结果与实际情况不符,应设法预防,常见的偏倚有:①选择性偏倚(selection bias)这是由于选择样本错误,造成样本代表性差,调查结果不能代表总体人群的患病情况。②无应答偏倚(unresponsive bias)这是由于多种原因没有完成对所有样本人群的检查,当这部分人数超过抽样人数的30%时,结果就可能有偏倚。③信息偏倚(information bias)这是由于各种原因使获得的结果与实际情况不同,使结果出现偏倚。如受检者未报告真实情况、检查条件差、器械不规范以及检查者因主观或客观的原因所造成的偏倚都属于信息偏倚。对于可能出现的各种偏倚,在正式调查前应该充分考虑,尽量使各种来源的偏倚减到最小:

1. 选择性偏倚 调查前应考虑样本的来源,应严格按照流行病学原则和抽样方法取样,抽样时要遵循随机化原则,切忌随意化。在大规模的流行病学调查时还要考虑到各地区不同的地理位置、不同的经济水平、不同的气候条件等多种因素。这样才能使抽取的样本能够代表全体人群。

2. 无应答偏倚 在调查前做好组织工作,将

检查尽可能安排在合适的时间和地点进行。检查前应向受检者做好宣传工作，使受检者积极配合。对于没有检查到的样本内人群，可以在短期内再次回来检查。尽可能使每一位样本内的人员得到调查。

3. 信息偏倚　信息偏倚的原因很多，对于客观条件造成的偏倚，在检查前必须努力加以控制。如使用统一的检查器械，在口腔健康检查时，目前世界卫生组织规定使用 CPI 探针。检查时的采光应使用蓝-白光源，黄色光源易出现误差已被淘汰，如果现场没有合适的光源，可以将检查放在室外进行。对于来自病人的信息偏倚，设计中应尽量避免使受检者回忆很久以前的事，同时做好解释工作，消除受检者的顾虑，如实回答问题。对于检查者产生的偏倚，减少它的方法就是在检查前，对所有参加检查的人员进行严格的技术培训。技术培训的目的：①是对将要使用的所有指标和检查标准统一认识。②培训检查者掌握正确的检查技术。③做标准一致性试验(calibration)。方法如下：

(1) 检查者本身标准一致性试验：当检查者只有一人时，可在一天内两次检查相同的 20 名病人，两次检查间隔的时间至少 30 分钟。比较两次检查的结果，符合率应达到 85%～95%，如低于此符合率，应再次培训，直至达标为止。

(2) 检查者之间标准一致性试验：当检查者为一组人时，除检查者本身的标准一致性试验需要做以外，还需做检查者之间的标准一致性试验。WHO 推荐使用 Kappa 值为衡量依据。

具体做法是：选 20 名受检者，由检查者及 1 名参考检查者(reference examiner)对受检者各做 1 次口腔检查，然后每个检查者的检查结果按相同牙位与参考检查者比较，观察检查者之间技术误差大小。Kappa 值的大小与一致程度(agreement)的关系为：

0.40 以下	一致度不合格
0.41～0.60	一致度中等
0.61～0.80	一致度优
0.81～1.0	完全一致

例：选 20 名受检者，年龄在 10～15 岁之间，由将要参加检查的一组检查者和参考检查者对 20 人各作 1 次口腔检查。以其中 1 名检查者对 4 颗第 1 恒磨牙检查结果为例(表 40-2-3)。

表 40-2-3　20 名受检者的 4 颗第 1 恒磨牙龋病检查结果

		参考检查者		
		龋	非龋	合计
检查者	龋	31 (a)	12 (b)	43 (p_1)
	非龋	8 (c)	29 (d)	37 (q_1)
		39 (p_2)	41 (q_2)	

公式

$$K\ (Kappa) - \frac{2\ (ad - bc)}{p_1 q_2 + p_2 q_1}$$

本例　a = 31，d = 29，为这名检查者与参考检查者检查结果一致的牙数。B = 12，c = 8，为二者检查结果不一致的牙数。

代入公式

$$K\ (Kappa) = \frac{2\ (31 \times 29 - 12 \times 8)}{43 \times 41 + 39 \times 37} - 0.5009$$

结论：这名检查者第 1 恒磨牙龋病检查一致度为中等。

(七) 整理调查资料

口腔流行病学的现场调查工作结束后，常会得到大量的资料，这些资料中有许多数据需要统计分析，工作量极大，如要保证统计分析正确，得到准确的结果，就必须在统计分析前对收集到的资料做系统的整理。整理工作一般分三步：

1. 核对　首先是对所有数据进行认真核对。资料收集以后，对调查表中的每一个项目都要仔细检查，一般项目中的性别、年龄、职业是否相符，口腔健康状况项目有否遗漏，有无不符合逻辑的地方，如在龋病检查中，明明在牙列状况一栏中某一个牙记录为"已充填牙有龋"，但在下面的治疗需要栏中却记录"不需治疗"。有时在牙列状况一栏中看到右下颌牙列齐全，但在牙周健康状况项目中的右下象限却记录为"除外区段"。这些情况在流行病学调查的资料中常会看到，如发现这些错误，需要及时纠正。

2. 分组　资料核对无误后，接下来的工作就是分组。分组就是把调查资料按照一定的性质或程度进行归类。常用的分组依据有性别、年龄、城乡、民族等，也可按照某一种疾病的患病严重程度进行分组，常见的如按患龋牙数分组。分组是口腔流行病学调查中很关键的一步，恰当的分组可以反

映疾病的流行特征，提示各种影响流行的因素，并能建立病因假设，而不恰当的分组可能会掩没许多有用的信息。例如，口腔疾病常与年龄有很密切的关系，年龄变化患病率也会随之而变，如果我们在对调查资料分组时没有按年龄分组，就难以看出年龄对疾病的影响。另外，在对连续性变量进行分组时还必须考虑到变量分界点的选择，应按照习惯的分界点或国际上普遍使用的分界点，这样统计的数据可以相互比较。例如，我们对某一调查资料按年龄分组时，如果国际上普遍以每10岁为一组，而我们却以每5岁为一组，相互之间的结果就难以比较。

3. 计算　资料分组后，就可以清点每组中的频数，计算患病率、平均数、构成比和标准差等。人工整理时，可用计数法，将每一组中的频数相加。人工整理花时多，且误差大，尤其在大规模口腔流行病学调查时，变量多达几千万或更多，整理十分困难，有条件的地方可以使用计算机整理。计算机整理可以借助各种数据库软件，如 FoxBASE、FoxPro、Dbase Ⅲ等，SPSS 和 SAS 是常用的统计分析软件，WHO 推出的 Epiinfo 软件对于口腔流行病学研究也非常有用。

横断面调查是描述性流行病学的基础，也是口腔流行病学的基础，是目前用得最多的口腔流行病学研究方法，这种方法对口腔预防工作的开展起很大的作用，1995～1996 年我国开展的第二次口腔健康流行病学抽样调查，就是应用横断面调查的方法，这次调查的结果为我国口腔疾病防治提供了一大批有用的数据资料。

二、分析性流行病学研究

分析性流行病学(analytic epidemiology)就是对所假设的病因或流行因素进一步在选择的人群中探索疾病发生的条件和规律，验证病因假设。它包括病例-对照研究和队列研究。

（一）病例-对照研究(case-control study)

它是选择有特定疾病的人群组，与未患这种疾病的对照组，比较两组人群过去暴露于某种可能的危险因素的比例，分析暴露是否与疾病有关。假如病例组有暴露史比例或暴露程度显著高于对照组，且经统计学检验差异有显著的统计学意义，则可认为这种暴露与某疾病存在着联系。这种研究方法是比较病例组与对照组过去的暴露史，在时间上是先有“果”，后有“因”，属回顾性研究。

表 40-2-4　病例-对照研究资料汇总表

暴露情况	病例组	对照组	合计
有暴露	a	b	n_1
无暴露	c	d	n_2
合　计	t_1	t_2	T

如果病例组有暴露史者的比例(a/t_1)统计学上显著高于对照组(b/t_2)，则提示暴露因素与疾病有联系，可能是因果关系(表 40-2-4)。病例-对照研究的方法如下：

1. 确定危险因子　在应用病例-对照研究时，首先需确定危险因子，提出病因假设。病因假设可以来源于以往的文献复习，或来源于横断面流行病学调查提供的线索，也可来源于临床医疗实践。

2. 设计调查表　危险因子确定后就可以设计调查表，调查表内的项目一般包括两部分，即一般项目和分析项目，一般项目如姓名、性别、出生年月、文化程度、出生地等。分析项目包括与疾病有关的各种危险因子的暴露情况和程度。由于病例-对照研究一次可调查多个危险因素，所以分析项目应尽可能全面，但不能太多。项目中的内容应该明确、容易理解，如果有等级或者程度区别时，这种区别必需有明确规定的标准。

3. 确定配比方式　病例-对照研究的配比方式一般有两种，一是组间配比，也就是混杂因子(confounding factor)在两组间的频数分布基本相等，所谓混杂因子就是会夸大或缩小研究因素与疾病之间真实联系的一些因素，最常见的如年龄、性别，文化程度等；另一配比方式是配对，即每个病例挑选一个或数个混杂因子相同或相近的对照。

4. 确定样本含量　病例-对照研究样本含量可根据公式计算：

$$N=\frac{[Z_\alpha\sqrt{2P(1-P)}+Z_\beta\sqrt{P_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)}]^2}{(P_2-P_1)^2}$$

公式中 N 为每组样本量。P_1 是对照组暴露者的比例，可根据以往资料得出。P_2 是病例组暴露者比例，$P_2=(OR\times P_1)/(1+(OR-1))$，其中 OR 是比数比，可根据以往资料或小规模调查得

出。$P=(P_1+P_2)/2$。Z_α 为 α 值下的标准正态离差，α 值为假阳性率，一般取 0.05 或 0.01，此时双侧检验时 Z_α 分别是 1.96 和 2.58。Z_β 为 β 值时的标准正态离差，1－β 是真阳性率，一般取 0.9，此时 β 值为 0.1，而 Z_β 是 1.28。

5. 选择样本　选择样本就是确定病例组与对照组的人选，病例组的人选可从医院中患该病的对象中取，也可从流行病学调查时发现的病人中取，对照组的人选可从医院中未患该病的人中挑选，也可从社会上挑选，但不管是病例组或对照组的研究对象，他们的诊断必须明确，必须要有统一的诊断标准，不然会影响研究结果。

6. 实施调查　调查病例组与对照组对象以往的暴露史，调查可采用直接询问、通信、查阅记录等方式。不管采用何种调查方式，调查人员对病例组和对照组的调查应保持一致，避免任何形式的暗示或诱导。

7. 资料分析　将病例组与对照组收集到的资料，用统计学的方法分析。计算卡方值或比数比(odds ratio, OR)，以证明疾病与危险因子之间的关系。

举例：1997 年上海市叶玮等应用病例-对照研究的方法，调查幼儿作为病例组，401 名非猖獗性龋的幼儿作为对照组。两组中不同年龄和性别的比例无显著差异。调查采用向父母发放问卷的方法，内容包括婴儿时期喂养方式、补充食品种类、口腔卫生习惯、日常饮食、父母受教育程度等。资料收集采用双盲法。结果如表 40-2-5：

表 40-2-5　猖獗性龋与摄入甜食的关系

组别	喂奶时加糖(人数%)		吃甜食习惯(人数%)			P 值
	是	否	不吃	1～2 次/天	>3 次/天	
病例组	57.8	42.2	6.5	45.6	47.9	<0.05
对照组	40.8	59.2	15.6	56.4	28.0	

以上结果表明患猖獗性龋幼儿在用奶瓶喂奶时加糖和平时吃零食的比例均显著高于对照组，推断甜食可能是引起幼儿猖獗性龋的原因。

病例-对照研究的特点是观察时间短、需要研究的对象少，适合研究一些病程较长的慢性病和一些比较少见的疾病。又由于它一次可研究多个因素，尤其适合那些原因未明疾病的研究。但由于病例-对照研究是对过去因素的调查，所以准确性不如群组研究。

(二) 群组研究(cohort study)

又称队列研究，将特定人群按其是否暴露于某因素分为两组，追踪观察一定时间，比较两组的发病率，以检验该因素与某疾病联系的假设。如果暴露组人群的发病率显著高于对照组人群，统计学检验有显著意义，则可认为这种暴露因素与某种疾病有联系。这种研究方法是在疾病出现以前分组，追踪一段时间以后才出现疾病，在时间上是先有“因”，后有“果”，属前瞻性研究。

如果经统计学检验暴露组某病发病率(a/n_1)显著高于非暴露组(c/n_0)，则说明暴露因素与该病发生之间可能存在因果关系(表 40-2-6)。群组研究的方法如下：

表 40-2-6　群组研究资料归纳表

组别	发病	未发病	合计	发病率
暴露组	a	b	$n_1=a+b$	a/n_1
非暴露组	c	d	$n_0=c+d$	c/n_0
	a+c	b+d	T	

1. 确定危险因子　根据临床医疗实践、口腔横断面调查和其他研究的结果所提供的线索。确定危险因子，提出病因假设。

2. 分组　将危险因子视为暴露情况，根据人群中这种危险因子的暴露与否将研究对象分成不同的组，暴露于危险因子的组称暴露组，不暴露于危险因子的组称非暴露组。两组之间混杂因子的分布应基本接近。

3. 样本含量　群组研究的样本含量可用公式计算：

$$N=\frac{\left[Z_\alpha\sqrt{2P(1-P)}+Z_\beta\sqrt{P_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)^2}\right]^2}{(P_2-P_1)^2}$$

公式中N为每组样本量。P_1是非暴露人群的发病率，可根据以往资料得出。P_2是暴露人群的发病率，$P_2=RR\times P_1$，其中RR是暴露人群的相对危险度，可根据以往资料或小规模调查得出。$P=P_1(1+RR)/2$。Z_α为α值下的标准正态离差，α值为假阳性率，一般取0.05或0.01，此时双侧检验时Z_α分别是1.96和2.58。Z_β为β值时的标准正态离差，1－β是真阳性率，一般取0.9，此时β值为0.1，而Z_β是1.28。

4．选择样本　根据明确的判断标准，把有无暴露情况的人群分为暴露组和非暴露组。参加研究的对象应具备一定条件，要有很好的依从性，坚持随访；研究对象所在人群的迁移率不能太高，因为研究过程需要一段时间，迁移率太高会造成失访率过高，影响研究结果；另外应选择高危人群进行研究，以期在短时间内获得较明显的差异。

5．追踪观察　研究开始后追踪观察两组人群的发病情况，一段时期以后计算发病率。在诊断疾病时，注意诊断标准必须明确，两组人群使用的标准必须一致。

6．资料分析　比较两组人群的发病率并做显著性检验，或者计算相对危险度（relative risk，RR），以确定暴露情况与疾病的关系。

举例：Sullivan等从1952年起在澳大利亚两所饮食习惯不同的学校研究饮食习惯与龋病的关系，一所是澳大利亚新南威尔市州学校儿童，另一所是Hopewood house儿童。前者的饮食习惯与普通的澳大利亚学校学生类似，后者的饮食特点为：儿童自出生后从不吃肉及精制糖，主食一般为未经烹调的蔬菜及含麸的面包，如莴苣、黄瓜、白菜、黑面包加奶油及蛋黄以及水果等。追踪数年，观察两所学校学生口腔健康状况与饮食的关系。

表40-2-7显示，不管哪一个年龄，Hopewood House儿童的龋均都低于州学校儿童。而Hopewood House儿童的全身健康状况与牙萌出时间和州学校儿童基本一致。说明饮食与龋病密切相关，碳水化合物摄入可增加龋病发生。

群组研究的特点是研究结果准确度高，可以获得不同暴露强度与疾病的关系。也可以观察一种暴露因素与多种疾病结局的关系。但由于群组研究属前瞻性研究，研究时间较长，尤其对慢性病的观察费时更多，需要大量的人力物力。群组研究一次还只能观察一个因素，所以常在病例-对照研究获得较明确的危险因素后使用。

表40-2-7　Hopewood House与州学校儿童龋均

年龄(岁)	Hopewood House儿童		州学校儿童	
	均数	SD	均数	SD
6	0	0	0.99	1.38
7	0.14	0.46	2.31	1.70
8	0.24	0.66	3.22	1.91
9	0.41	0.84	4.44	2.32
10	0.38	0.82	5.28	3.08
11	0.61	1.28	6.98	4.10
12	1.08	1.90	9.32	5.33
13	1.06	1.78	10.70	5.15

三、实验性流行病学研究

实验流行病学（experimental epidemiology）就是采用随机化对照试验（randomized controlled trial，RCT）的方法，研究疾病流行原因、验证某种防治措施的效果。实验流行病学研究也是一种前瞻性研究，它与群组研究的不同之处在于它根据随机化原则进行分组，并需要对研究对象采取某种干预措施，而队列研究仅根据研究对象原来的暴露状况进行分组，除了进行观察外，不采取任何措施。实验流行病学包括临床试验（clinical trial）、现场试验（field trial）和干预试验（intervention trial）。它常用于病因研究、新药物、新的保健品和新技术疗效和安全性研究、诊断试验评价、临床决策分析、预防效果评价及防治的成本研究等。实验流行病学的基本研究方法如下：

（一）确定实验目的

在研究开始前首先明确要解决的问题。实验流行病学研究目的多见于病因研究、预防措施和方法效果观察、新药物和新口腔保健品效果和副作用观察等。

（二）制定纳入标准和排除标准

根据研究目的，选择实验对象。选择实验对象必须要有明确的纳入标准和排除标准。一些对象带有对实验结果可能产生影响的因素，应严格排除在实验之外。应对参加研究的对象交待研究的性质和可能对他们所产生的后果，在自愿的原则上选择实验对象。

（三）样本含量

实验流行病学的样本含量与实验要求和研究疾病的患病率高低有密切关系。一般要求样本含量不要太小，因为实验流行病学常要观察较长时间，在随访过程中会有实验对象流失。但样本含量也不宜过分庞大，会浪费时间和精力。

（四）分组

按照随机化原则将实验对象分为干预组和对照组。有时两个组在实验过程中可以互换，即一个阶段的试验结束后，干预组与对照组的研究对象交换，原来干预组的受试者接受安慰剂，原来对照组的受试者接受干预措施，这样可减少组间差异所造成的误差。有时也可以采用自身左右对照，这样可减少个体之间的差异。

（五）实施干预

对干预组实验对象给予干预措施，对对照组实验对象给予安慰剂。干预措施和安慰剂在色、形、味方面要尽可能一样，使研究的实施者和研究对象都不知道分组情况，这种方法称双盲法。

（六）观察结果

根据研究目的和研究疾病的特点确定追踪观察的时间。观察期间应加强对研究对象依从性的监督，尽可能使他们按照设计的要求做。观察时间结束后用统一的诊断标准评定两组结果。

（七）资料分析

对两组结果进行比较，并用统计学的方法进行分析。计量资料的结果可使用 t 检验分析，计数资料的结果使用 X^2 检验分析。

举例：1945 年 AST 等在美国纽约州 Newburgh 和 Kingston 两个城市进行实验研究，两个城市人口条件基本相似，患龋情况无明显差别，饮用水含氟浓度低于 0.1mg/L。为观察氟化物防龋效果，AST 等从 1945 年起，通过供水系统提高 Newburgh 城饮水含氟量至 1.0mg/L。而 Kingston 城居民作为对照组，继续饮用 0.1mg/L 氟浓度水。然后对两个城市儿童的患龋情况连续观察 10 年。结果显示，Newburgh 城儿童的恒牙患龋率逐年下降，而 Kingston 城儿童的患龋率有所上升。由此证明饮水含氟浓度为 1.0mg/L 时，可降低患龋率。

实验流行病学的特点，是能够通过人为的手段严格控制试验条件，研究结果可信度高。但它与群组研究一样，花费的时间和人力较多。

第三节 龋病基本流行情况

世界各国龋病患病率差别悬殊，为了监测各国或各地区居民患龋情况，世界卫生组织（World Health Organization，WHO）规定，以 12 岁龋均作为患龋水平的评价标准（表 40-2-8）。

表 40-2-8 WHO 龋病流行程度的评价标准（12 岁）

龋均	等级水平
0.0～1.1	很低
1.2～2.6	低
2.7～4.4	中
4.5～6.5	高
6.6 以上	很高

根据世界卫生组织公布的资料说明，当前世界上龋病分布的特点已发生了很大变化，原来龋病患病率较高的工业化国家由于广泛实施各种预防措施，龋均及患龋率进一步下降，现在工业发达国家的龋均按 WHO 标准已普遍处于中等以下水平（表 40-2-9）。工业发达国家的平均龋均已低于发展中国家。据 1996 年 WHO 公布的全球各国 12 岁儿童龋均情况看，目前龋均排在前十位的国家全部是发展中国家（表 40-2-10）。

表 40-2-9 工业发达国家的龋均情况（1996，WHO）

国家	调查年份	龋均	等级
美国	1991	1.4	低
英国	1993	1.4	低
法国	1993	2.1	中
德国	1992—1993	3.9	中
日本	1993	3.3	低
意大利	1995	2.2	低
西班牙	1993	2.3	中
加拿大	1989—1991	3.0～3.7	中
丹麦	1994	1.3	低

（一）地区特征

由于我国幅员辽阔，地理环境和气候条件等存在着很大差异，所以不同地区患龋情况相差很大。根据 1995 年第二次全国口腔健康流行病学抽样调查结果，我国 11 个省市所调查的 5、12、15、18、35～44、65～74岁6个年龄段的龋均分别是0.01、

表 40-2-10 目前世界 12 岁儿童龋均排列前 10 位发展中国家(1996，WHO)

国家	调查年份	龋均	排列
洪都拉斯	1987	6.4～8.3	1
危地马拉	1987—1988	8.1～2.4	2
秘鲁	1990	7.0	3
智利	1995	6.7	4
巴西	1986—1990	6.7～4.9	5
马提尼克	1988	6.3	6
伯利兹	1989	6.0	7
巴拉圭	1983	5.9	8
尼加拉瓜	1988	5.9	9
拉脱维亚	1993	5.7	10

1.03、1.42、1.60、2.11 和 2.49 (DF 均数)。将 12 岁年龄龋均与 WHO 的标准对比，可见我国患龋情况仍处于很低水平。与 1983 年我国第一次口腔流行病学调查结果相比，患龋情况略有上升，1983 年 12 岁加权龋均为 0.67，1995 年 12 岁加权龋均为 0.88。所调查的 11 省市中大部分省市患龋情况有下降，如北京、上海、天津、山东、湖北、四川。部分省市患龋情况却有上升，如甘肃、云南、辽宁和广东。

龋病在不同地区的分布与该地区的水氟含量和经济情况有关。饮水氟含量较低的地区，患龋率较高，而水氟含量高的地区，患龋率较低。经济发展情况对龋病发病产生影响，在所调查的 11 个省市中经济发展较快些的广东省和浙江省等患龋程度较为严重，而甘肃省、四川省则较低，反映了经济状况与龋病之间存在着一定的关系。但在社会经济文化发展更快的直辖市如北京市、上海市和天津市，这次调查结果显示患龋情况并不十分严重，这可能与这些城市的口腔健康教育水平、居民口腔卫生习惯以及氟制剂如含氟牙膏的推广程度等密切相关。

(二) 时间特征

从时间上看，西方发达国家在经过 60 年代的一个龋病高峰以后，自70年代起患龋率逐渐下降，专家们把这种下降归功于这些国家口腔预防保健工作的成功，尤其是氟化物的大规模推广。含氟牙膏和饮水氟化的广泛应用对龋病下降起到重要作用。相反，一些发展中国家近 20 年来的经济有了快速发展，人民生活水平逐渐提高，糖的消耗量增加，但在口腔预防保健措施方面并未随之跟上，在我国同样存在着这种情况。据 1983 年全国学生龋病、牙周病流行病学抽样调查统计结果显示，12 岁年龄龋均(加权)最高的五个省市是北京、天津、广西、浙江和上海。12 年以后第二次全国口腔健康流行病学抽样调查结果显示，经济相对较为发达的北京、上海和天津的患龋情况已不再位居前列(表 40-2-11)，这个情况与这些城市广泛开展口腔预防保健工作，居民自我口腔保健意识的提高有关。

表 40-2-11 我国 11 省市 12 岁年龄恒牙龋均(加权)

地区	龋均(1983)	龋均(1995)
北京	1.41	0.98
上海	1.17	0.96
天津	1.41	1.02
甘肃	0.36	0.87
山东	0.69	0.59
云南	0.46	0.88
辽宁	0.76	1.29
浙江	1.22	1.46
湖北	0.90	0.51
广东	0.91	1.65
四川	0.57	0.37
总计	0.67	0.88

(三) 年龄特征

龋病患病随年龄而变化，在人的一生之中，乳牙、年轻恒牙和老年人牙龈退缩的恒牙易感龋病。

乳牙期儿童极易患龋，乳牙萌出后不久即可患龋病，以后患病率逐渐增高，在 3 岁左右患龋率上升较快，至 7～8 岁乳牙患龋率达到高峰，以后恒牙萌出，乳牙脱落，患龋率逐渐下降。

刚萌出不久，处于年轻恒牙期尚未矿化完全，易患龋病，所以 12～15 岁是龋病的易感时期，患龋率上升，此时加强年轻恒牙的防龋措施十分重要。25 岁以后由于牙釉质接受了唾液的再矿化，增强了牙对龋的抵抗力，患龋情况趋向稳定。

进入中老年时期后，由于牙龈退缩、牙根暴露，如果个人口腔卫生没有做好，根面上常堆积牙菌斑，引起根面龋。此时患龋率再一次快速上升，所以 50 岁以后老年人的患龋情况比较严重，也是造成老年人失牙的一个重要原因。

（四）性别特征

关于性别与龋病的关系，目前尚无明确的定论，大多数调查资料显示乳牙患龋率男性略高于女性，而恒牙患龋率女性略高于男性。1995年全国第二次口腔健康流行病学抽样调查结果显示，我国5岁儿童乳牙列患龋率女性与男性十分接近，男性儿童与女性儿童分别为76.42%和76.68%。而恒牙患龋率则女性明显高于男性。根据5、12、15、18、35～44岁5个年龄组的调查结果显示，每个年龄组女性患龋率均高于男性(表40-2-12)。主要由于女性在生理上发育早于男性，故女性的乳牙脱落和恒牙萌出均早于男性，即女性恒牙接触口腔环境的时间以及受到龋病侵蚀的可能均早于男性之故。

表40-2-12 我国11省市5～44岁年龄不同性别恒牙患龋率(%)

年龄	性别	D	M	F	DMF
5岁	男	0.54	0.00	0.00	0.54
	女	0.95	0.02	0.00	0.96
12岁	男	37.74	0.36	6.00	40.60
	女	47.37	0.47	8.22	51.02
15岁	男	42.86	1.30	10.61	47.74
	女	51.74	1.58	14.10	57.11
18岁	男	44.25	2.52	15.01	50.52
	女	52.06	3.72	20.02	60.11
35～44岁	男	40.93	24.07	16.31	56.45
	女	54.43	28.98	25.04	69.56

（五）城乡特征

与农村居民相比，城市居民较易患龋病(表40-2-13)，这是因为城市居民的糖摄入量较多，吃甜食的频率较农村居民为高，患龋的可能性较大。但在社会经济状况较好的地区，如京、津、沪地区的城市儿童中，这种情况已发生变化，他们可在愈来愈广泛开展的口腔健康教育活动中受益，基本口腔卫生习惯逐步建立，早晚刷牙已成为生活的一部分，局部用氟也广为推行，这些预防保健措施使得城市儿童的患龋率和患龋程度明显得到控制。相反在农村地区，口腔预防保健措施未能与经济发展同步，在这些城市的郊区出现农村儿童的患龋率高于城市儿童的现象。如上海市，据1995年的调查结果显示，5岁和12岁儿童的恒牙患龋率分别为0.14%和44.44%，而农村儿童则为0.42%和48.31%。出现农村儿童患龋率高于城市的现象。

表40-2-13 我国11省市5～44岁年龄城乡恒牙患龋率

年龄(岁)	城市(%)	乡村(%)
5	0.65	0.94
12	48.32	40.82
15	55.70	45.89
18	58.22	49.53
35～44	64.55	59.92

（六）民族特征

在一个国家内，不同民族之间患龋情况也不同，这是由于饮食习惯、人文、地理环境和种族等不同所致。据1983年全国中、小学生龋病、牙周病抽样调查资料说明，我国少数民族中患龋率最高的是彝族(患龋率56.0%，龋均1.52)，最低的是回族(患龋率18.2%，龋均0.3)。在同一省内，汉族与少数民族龋均对比，汉族高于回、维、哈萨克族，而朝鲜、苗、彝族的龋均都高于汉族。

（七）影响龋病流行的因素

1. 氟摄入量　人体氟的主要来源是饮水，患龋率一般与水氟浓度呈负相关。据我国1983年全国中、小学生龋病、牙周病抽样调查结果说明，无论在南方或北方，水氟浓度在0.6～0.8ppm/L时，龋均及患龋率最低，氟牙症率在10%左右，无中度氟牙症发生，当水氟浓度高于0.8ppm/L时，氟牙症率直线上升，低于此浓度时，龋均、患龋率上升。由此可以说明，我国水氟浓度在0.6～0.8ppm/L较适宜。

2. 饮食习惯　糖的摄入量、摄入频率及糖加工的形式与龋病有密切关系。糖摄入量高的儿童，患龋病的可能性大。同时，进食糖的频率和糖加工形式也与患龋率有关，食糖频率高的儿童，比食糖量较大但食糖频率低的儿童容易患龋，进食粘性的糖更易致龋。

3. 家族影响　龋病常在家族之中流行，同一家族成员之间会以相似的形式传播。父亲或母亲如果是龋病易感者，他们的子女常常也是龋病易感者。这种情况究竟源于遗传基因一致还是由于生活习惯相同目前尚无定论。但有许多专家从两代人口

腔中致龋微生物相同的研究发现中推测，龋病在家族之中流行很可能与生活习惯导致龋微生物传播有关。母亲在喂养婴幼儿时，口腔中的致龋微生物传播给她们的子女，致使她们的子女也具备了龋病易感性，但这种在母婴之间的传播关系在父子之间很少发现。

第四节 牙周病基本流行情况

牙周病是另一类严重影响人类口腔健康的主要疾病，包括牙周炎和龈炎。牙周病对人体健康的损害极大，是中老年人失牙的主要原因。它是由局部因素和全身因素共同作用的结果，口腔卫生不良，牙菌斑、牙石积聚是牙周病主要的外部因素，机体免疫缺陷、营养不良、内分泌功能失调等造成机体抵抗力下降，导致牙周病发生。

牙周病在人群中流行很普遍，据我国第二次口腔健康流行病学抽样调查结果显示，我国15岁少年牙石检出率为67.91%，牙石检出的平均区段数为2.06。35～44岁和65～74岁中老年的牙周炎患病率分别为14.82%和22.4%。

不同国家和地区的牙周病患病情况有很大差别，世界卫生组织以15岁少年的牙石平均检出区段数，作为牙周状况的评价标准(表40-2-14)，以便于不同国家或地区之间进行人群牙周健康状况的比较。

表 40-2-14 WHO牙周状况评价标准(15岁)

牙石检出平均区段数	等级
0.0～1.5	很低
1.6～2.5	低
2.6～3.5	中
3.6～4.5	高
4.6～6.0	很高

根据1995年第二次全国口腔健康流行病学抽样调查的结果显示，我国15岁少年组牙石平均检出区段数为2.06，根据世界卫生组织的标准，我国属于低度流行地区。

(一) 地区特征

牙周病在不同地区的患病情况不同，基本与一个地区的经济状况有关。经济落后国家的患病程度高于发达国家，农村居民的患病程度高于城市居民(表40-2-15)。

表 40-2-15 不同国家牙石平均区段数

非工业化国家			工业化国家		
国家	年	牙石平均区段数	国家	年	牙石平均区段数
泰国	1986	4.2	法国	1987	2.3
塞拉利昂	1989	3.5	德国	1987	3.0
印度尼西亚	1986	3.6	日本	1986～1987	1.8
约旦	1982	3.8	美国	1986	1.5

在我国，农村牙周病的流行情况比城市严重，根据第二次全国口腔健康流行病学抽样调查结果，除65～74岁组以外，12、15、18、35～44岁4个年龄组的牙石平均检出区段数农村均高于城市。这种情况与受检人群口腔卫生状况有关。这次流行病学调查显示，用软垢指数对12、15、35～44岁年龄组人群做检查，在这三个年龄组中软垢指数记分为5的百分率，城市分别为38.56%、29.35%和29.69%，农村分别是42.95%、32.97%和44.12%，农村均高于城市。不同城市牙石平均检出区段数见表40-2-16。

表 40-2-16 全国15岁年龄组牙石平均检出区段数

城市	1983	1995
北京	3.07	0.98
上海	1.98	0.96
天津	2.11	1.02
辽宁	1.32	0.87
山东	1.78	1.30
浙江	2.05	1.88
湖北	3.23	2.99
广东	2.48	1.96
甘肃	1.52	0.75
四川	3.03	1.91
云南	2.29	2.38

(二) 年龄特征

牙周病患病率随年龄增长而增高。5～6岁就可能患龈炎，以后随年龄增长，部分龈炎逐渐发展成牙周炎，龈炎患病率逐渐下降，但牙周炎患病率逐渐上升。1985年NIDR公布的一次研究结果表明，随着年龄增加，牙周附着丧失患者的百分率上

升。检查指标是牙周附着丧失≥3mm。结果发现18岁～24岁组占16%，55岁～64岁组达到83%。同样，牙周袋情况也是如此，在20岁年龄组，牙周袋>4mm患者占受检人数的6%，在35岁年龄组占13%，在70岁组的老年人，占22%。

我国第二次口腔健康流行病学调查的结果也显示了相同的趋势。从结果可以看出，牙龈出血百分率以12岁年龄为高，以后逐渐降低。牙石检出率从12岁开始逐渐上升，至35～44岁时为最高峰，65～74岁老年人因牙缺失，牙石检出率有所下降，所有被调查人群的牙石检出率均处于很高水平。牙周袋检出率也随年龄增加，老年人最高。

表 40-2-17 全国12～74岁年龄组不同性别患牙周病平均区段数(1995)

年龄	性别	牙龈出血		牙石		浅牙周袋		深牙周袋	
		均数	S.D	均数	S.D	均数	S.D	均数	S.D
12	男	0.89	1.44	1.43	1.82				
	女	0.89	1.43	1.34	1.76				
	合	0.89	1.44	1.38	1.79				
15	男	0.77	1.33	2.18	2.04	0.00	0.09	0.00	0.01
	女	0.74	1.27	1.95	1.96	0.00	0.05	0.00	0.00
	合	0.76	1.30	2.06	2.01	0.00	0.07	0.00	0.01
18	男	0.67	1.24	2.76	2.09	0.01	0.15	0.00	0.02
	女	0.62	1.16	2.48	2.04	0.01	0.15	0.00	0.03
	合	0.64	1.20	2.62	2.07	0.01	0.15	0.00	0.03
35～44	男	0.39	0.95	4.17	1.89	0.30	0.86	0.04	0.30
	女	0.49	1.02	3.73	1.96	0.20	0.67	0.02	0.23
	合	0.44	0.99	3.95	1.94	0.25	0.78	0.03	0.27
65～74	男	0.22	0.67	2.84	2.14	0.38	0.93	0.06	0.35
	女	0.23	0.67	2.61	2.12	0.30	0.80	0.05	0.30
	合	0.23	0.67	2.72	2.14	0.34	0.87	0.06	0.33

（三）性别特征

牙周病与性别的关系较为复杂，各种研究的结果不同。一般认为，男性牙周病的严重程度高于女性。1985年NIDR对18岁～80岁以上人口的口腔检查表明，男性牙周附着丧失比女性平均高出近10%。

在我国，牙周病的患病趋势也显示男性高于女性，见表40-2-17。这种情况可能与口腔卫生状况有关。据全国第二次口腔健康流行病学抽样调查结果显示，在检查软垢的12、18和35～44岁被检查者中，平均软垢检出区段数，男性均高于女性，男性分别为1.63、1.29和1.44，女性分别为1.60、1.19和1.21。另外，牙周病在性别之间的这种分布与吸烟也有关，据统计，我国吸烟的人数男性远多与女性。

（四）民族特征

不同民族牙周病的患病情况差异很大，这可能与民族之间的社会经济、文化、卫生习惯等差异有关。一般来说，经济较为发达、受教育较多和口腔卫生习惯较好的民族，牙周病患病率较低。1985年NIDR对18～64岁美国人的调查表明，黑人牙周附着丧失≥3mm的百分率高于白人，其中18～24岁组黑人为17%，白人为15%。到55～64岁时，黑人是90%，白人76%。

据1983年全国中、小学生口腔健康调查资料，我国少数民族中牙龈炎患病率最低的是朝鲜族（城市20.0%，农村27.3%），最高的是彝族（城市94.7%，农村96.9%）。

（五）教育特征

教育与牙周病的患病率和患病的严重程度有密切的关系。从不同的调查结果看，受教育时间与牙周病的患病情况呈反比。1985年NIDR对18～64岁美国人的调查显示，受教育时间少于12年的美国人，其牙周附着丧失≥3mm的百分率是61%，而受教育时间超过12年的美国人，这个百分率为

41%。同样，受教育时间少于12年的美国人，其牙周袋深度≥4mm的人占26%，受教育时间超过12年的美国人有这种牙周袋情况的占11%。

（六）影响牙周病流行的因素

1. 口腔卫生 虽然全身健康会影响牙周病发病，但口腔卫生状况与牙周病有直接关系。口腔卫生好，也就是菌斑清除彻底，牙龈炎低，牙周状况就好；反之，口腔内菌斑牙石很多，龈炎则不能避免。如果这种情况持续存在，就会引起牙周炎。

从刷牙与牙龈炎和菌斑的关系，可见连续数天不刷牙，菌斑和牙龈记分迅速上升，刷牙后菌斑和牙龈记分很快下降。

2. 吸烟 吸烟是牙周病的高危因素之一，吸烟者牙周病患病危险高于不吸烟者。烟瘾不大者，牙周病的危险性比不吸烟者高2倍，烟瘾大者其危险性高7倍，尤其是严重牙周炎。吸烟者牙菌斑、牙石堆积增多，牙槽骨吸收加快，龈炎症加重。Sheiham调查了706名北爱尔兰人和2004名英格兰人，吸烟者平均牙周指数分别为4.33和3.98，不吸烟者分别为3.56和3.02，说明吸烟可促进牙周病发病。从加重牙周病的严重程度看，吸烟对牙槽骨丧失、牙松动、牙周袋加深、牙丧失有剂量反应作用，吸烟次数越多，时间越长越严重。

在我国，吸烟方式主要有水烟、纸烟和旱烟三种方式。吸水烟时烟雾通过水的过滤，降低了热量和烟雾中有毒物质对牙龈组织的刺激作用；吸纸烟时由于纸烟末端有一段过滤头，也可有一定的过滤作用；但是没有一种是安全的。吸旱烟由于缺乏对烟雾和热量的过滤，烟草中的尼古丁等有毒物质直接刺激牙龈粘膜，对牙周病的危害更大。

吸烟时间越长，牙周病就越严重。有研究报道，当人们吸烟史在10年以下时，患牙周病的概率是不吸烟者1.3倍，当吸烟史为16～20年时，患牙周病的概率是不吸烟者8.0倍，这是由于牙周组织受到的破坏具有累积作用，吸烟史越长，牙周组织的患病情况越严重。

3. 营养 口腔卫生状况可以影响牙周组织健康，但许多个体虽然长期口腔卫生差，但其牙周组织却能保持健康。相反，有些患者口腔卫生保持得相当好，非常注意自我口腔保健，却患有严重的牙周病。这由于牙周组织对致病因素的抵抗力不同所致，牙周组织的抵抗力与营养状况密切相关。

人体吸收的营养包括碳水化合物、脂肪、蛋白质、纤维和矿物质，这些物质提供牙周组织代谢、修复和维持正常功能的需要。营养缺乏将造成牙周组织以上功能降低。蛋白质缺乏时牙周结缔组织变性，牙槽骨疏松；蛋白质缺乏还影响抗体蛋白合成，免疫能力下降；维生素与牙周组织胶原合成有关，它们缺乏会造成牙周组织创伤愈合困难。综上所述，营养是维持牙周组织健康的必要条件之一，营养不良将使牙周组织对口腔局部刺激因素的抵抗力降低，易患牙周病。

第五节 牙颌异常流行病学

牙颌异常(dentofacilanomalics)指儿童在生长发育过程中，由于各种因素的影响，如不良习惯、疾病、替牙紊乱、发育异常、遗传等，导致牙列不齐、殆关系紊乱等。

一、指 数

由于牙颌异常种类很多，临床上使用的分类标准也较多，缺乏统一性，而这些标准多适用于临床治疗，不太适宜流行病学调查。1997年WHO根据牙颌异常的不同类型，制定了多项记分标准，介绍如下。

（一）前牙和前磨牙缺失

WHO制定的牙颌异常记分中包括前牙和前磨牙缺失。检查上下颌牙弓切牙、尖牙和前磨牙的缺失情况，记录缺牙数。注意缺失牙的原因，如果缺牙后间隙已关闭，或该牙位恒牙未萌出乳牙仍滞留，或缺失的切牙、尖牙和前磨牙已被固定修复替代，则不能作为缺失牙记录。

（二）切牙段拥挤

双侧尖牙之间的间隙不足以让4颗切牙正常排列，切牙扭转或错位于牙弓之外。按以下标准记分：

0 —不拥挤

1 —一段拥挤

2 —两段拥挤

对于4颗切牙排列整齐而有一颗或二颗尖牙错位的情况，则不作为切牙拥挤记录。若有疑问，以低标准记分。

（三）切牙间隙过宽

上下牙弓左右尖牙之间的间隙超过容纳4颗正常切牙的需要，则出现间隙。如果一颗或多颗切牙的邻面没有牙间接触，此段记录为切牙有间隙。对于乳牙刚脱落恒牙即将萌出而出现的间隙，不记录为切牙间隙。切牙段出现间隙按以下标准记分：

0—无间隙

1—一段有间隙

2—两段有间隙

对于有疑问的记分，以低标准记分。

（四）中切牙间隙过宽

指两颗上颌恒中切牙之间，在正常位接触点出现数毫米的间隙。可按两中切牙近中面之间最短的距离(mm)记录。

（五）最大前牙排列不规则

指前牙扭转、突出于正常牙弓之外。用CPI探针测量最大排列不规则的相邻牙之间距离。测量时探针与𬌗面平行，与牙弓线垂直，探针的顶端置于最舌向突出或扭转的牙的唇面，根据CPI探针的刻度，可以估算牙突出的毫米数，以最短距离记分。有时前牙并不拥挤，但牙仍有扭转或突出，按前牙排列不规则记分，不按切牙拥挤记分。

（六）上前牙覆盖

指在正中𬌗位测量切牙间的水平距离。测量时，CPI探针与𬌗平面平行。测量上前牙覆盖时，测量最突出上切牙的唇-切边缘至相应下切牙唇面之间的距离；测量下前牙覆盖时，测量最突出下切牙的唇-切边缘至相应上切牙唇面之间的距离，最短距离时的毫米数作为最大前牙覆盖的记分。上颌切牙缺失或反𬌗不作为上前牙覆盖记录。对刃𬌗记录为0。下切牙扭转造成的一部分切缘在唇侧，而另一部分在舌侧的情况不作为下前牙覆盖记分。

（七）前牙开𬌗

指相对应的前牙出现开𬌗，可用CPI探针测量开𬌗的程度，记录对应的上下切牙切缘之间最短的距离(mm)。

（八）磨牙前后错位关系

通常测量上下颌第一恒磨牙，如果由于一颗或两颗第一恒磨牙因缺失、未完全萌出或因为大面积龋损和充填使磨牙前后错位关系无法测量，可测量尖牙和前磨牙。根据咬𬌗时左右两侧出现的偏差情况，以最大一侧偏差记分。记分标准如下：

0—正常。

1—半个牙尖，下颌第一恒磨牙与正常𬌗关系相比，向近中或远中错位半个牙尖。

2—一个牙尖，下颌第一恒磨牙与正常𬌗关系相比，向近中或远中错位一个牙尖。

二、流行特征

1. 地区分布　由于对牙颌异常的诊断标准不同，所以各国和各地区的调查结果难以比较，患病率从28%到90%不等。

2. 年龄分布　到牙全部萌出时止，错𬌗畸形的患病率随年龄而升高，乳牙期患病率低，进入替牙期后，由于替牙障碍，产生多种错𬌗，使患病率上升。恒牙期错𬌗畸形的患病率更高，这是由于替牙期紊乱造成恒牙错𬌗畸形，再加上不良习惯等使错𬌗畸形患病率进一步升高。

3. 性别分布　错𬌗畸形在男女性别之间无显著差异，男女均可得病。

第六节　口腔粘膜疾病流行情况

口腔粘膜疾病(oral mucosal diseases)指发生在口腔粘膜和口腔软组织上的感染和非感染性疾病。常见的疾病有溃疡、扁平苔藓、白斑、盘状红斑狼疮、口角炎、舌炎等。口腔粘膜病多好发于颊、舌、唇、软腭等粘膜、也可与皮肤同时发病。口腔粘膜病的发病原因复杂，有许多疾病的原因至今未明，有些疾病是由感染引起，有些是变态反应性疾病，也有些与内分泌紊乱有关。口腔粘膜疾病近年来有上升的趋势。下面仅介绍白斑和扁平苔藓的流行病学情况。

（一）白斑(leukoplakia)

世界卫生组织在1979年制定了白斑的定义，白斑指发生在口腔粘膜上的白色损害，不能擦去，在临床和组织学上不能诊断为其他疾病。在流行病学调查时，评价白斑的指数主要用患病率。例如，1978年许国祺等对上海地区不同职业人员进行口腔粘膜健康情况调查，受检人数共18 769人，查出患白斑的病人1 502人，患病率为8%。我国白斑的患病率为10.47%，这是1980年全国口腔粘膜白斑和扁平苔藓协作组对全国134个点、134 492名人员的调查结果。

从白斑的流行病学分布来看，白斑好发的年龄为40岁以上中年人，并随年龄增加而增高. Pindborg(1970)对10 169名印度人的调查显示，白斑患病高峰为45岁以上；我国口腔粘膜白斑和扁平苔藓协作组在1980年的调查结果则显示，好发年龄为50～59岁。白斑患者以男性居多，1981年Axell在瑞典调查了20 333人，男女比例为1.6:1；1978年李辉䓘等在武汉调查了15 280人，男女比例是27:1。大量流行病学调查表明，白斑发生的部位多见于颊粘膜、上下唇等处。

（二）口腔扁平苔藓(oral lichen planus)

扁平苔藓是一种发生于皮肤和粘膜上的伴有慢性浅在性炎症的角化性病变。口腔的主要表现为粘膜上的白色线状、网状或环状条纹。在流行病学调查时，扁平苔藓的评价指数主要为患病率。例如，1972年Pindborg在印度调查了7 639名村民，口腔扁平苔藓患病率为1.5%。1980年我国口腔粘膜白斑和扁平苔藓协作组对134 492人进行调查，我国口腔粘膜扁平苔藓患病率为0.51%。

口腔扁平苔藓的流行病学分布显示，关于口腔扁平苔藓好发年龄的报道相差较大，1974年Silverman报道发生年龄最小22岁，最大80岁；1972年Pindborg的调查显示，发病年龄最小是15岁，最大的超过65岁；1980年李辉䓘报道最小年龄为12岁，最大年龄为68岁。但发病最多的年龄是中年人。口腔扁平苔藓女性比男性略为多发。1982年Hersle的调查显示，男女比例是1:1.5；1983年Landstrom报道，男女比例为1:2.3。

（冯希平）

第三章 口腔统计学基本方法

第一节 口腔专业人员必须懂得统计学

一、医学统计学基本知识与方法

随着我国口腔医疗卫生保健服务体系的改变，对人群口腔健康与疾病状况的调查分析能力，口腔疾病病因的分析研究能力，预防及治疗效果的评估能力，成本——效果的评价能力将成为一个合格的现代口腔医师应具备的基本技能之一。而上述工作的完成，无不有赖于对统计学方法的掌握。同时，熟悉掌握各种统计方法，可使我们在临床科研和社区人群科研工作中排除各种干扰因素，以“事半功倍”的效果，达到“透过现象看本质”的目的。另外，在我们阅读文献及研究工作总结报告的过程中，为了获得真实可信有价值的信息，往往需要对文献和报告中所涉及的统计学方法应用的正确性作出判断。因此，一个合格的口腔专业人员必须懂得统计学。

医学统计是运用概率论和数理统计的原理、方法，结合医学实践，研究数字资料的搜集、整理、分析和推断的一门科学。是进行医学科学研究所必需的重要手段。但是，统计学只能帮助揭示隐藏在数据内部的规律，而不能创造规律，因此，联系医学实际，正确地应用卫生统计工作，才能为计划、指导和总结口腔医疗卫生保健工作提供科学依据，有助于提高卫生技术及卫生管理水平。

随着医学科研工作的发展，医学统计学对调查设计、资料的搜集、整理、分析以及预测等方面都提供了有效的手段；在实验研究和临床试验，现场试验以及社区干预试验方面，正在广泛采用着现代统计的原则和方法。

二、医学统计学的研究对象和主要内容

有变异的事物是统计研究的对象，医学的对象是人。人的健康与疾病及其影响因素普遍存在着变异，这些变异的规律和特征均为医学统计研究的对象。医学统计学的主要内容是：

1. 研究设计　包括调查设计和实验设计。在统计研究设计中，一个好的设计可以用较少的人力、物力和时间取得更多的较可靠的资料。

2. 指标的估计　医学研究中，通过样本均数、率等统计指标对调查或实验结果进行描述，并用于估计总体中的相应统计指标。

3. 假设检验　通过医学统计的处理，根据样本是否支持所作的假设，来决定该假设应当拒绝或不拒绝，即假设是否成立。通常以0.05作为小概率的上限。

4. 联系、分类、鉴别和监测等研究　在疾病的防治工作中，经常要探讨各种现象数量之间的联系，寻找与某病关系密切的因素；要进行多种检查结果的综合评定，探讨疾病的分型分类，计量诊断，选择治疗方案；要对某些疾病进行预测预报、流行病学监督等。医学统计学，特别是其中的多变量分析，为解决这类问题提供了必要的手段和方法。

三、医学统计学的基本原则

医学统计学的基本原则有以下几点：

1. 辨证唯物主义的原则　用辨证唯物主义的观点和方法，严肃认真，实事求是的态度看问题。切忌主观臆断、凭表面现象和数据分析问题和做结论。

2. 随机化原则　抽样调查研究时必须遵循随机化的原则，使样本对总体有较好的代表性，防止主观随意偏差，抽样误差可用统计方法估计。

3. 观察数量足够　普遍存在着变异的研究对象，只在一定的数量观察基础上，才能充分显示其差异的本质，从现象研究其相互关系，阐明内在规律。

4. 同质性与可比性　统计研究必须注意所研究对象在性质上的同质性，可比性。

5. 不能只凭常识或数字表面值，必须经统计学处理后才能做结论。

第二节 统计资料的收集与整理

统计调查可分为常规性和专题性调查两种类型（表 40-3-1）。

统计工作过程一般为：设计——收集资料——整理资料——分析资料四个步骤。这四个步骤是密切联系，互不可分的。任何步骤的缺陷，都会影响统计分析的结果。

表 40-3-1 医学统计调查基本过程表解

常规性调查	专题性调查
以说明人民健康水平与特征为目的的常规性调查	以探讨事物的新内容、新领域或新联系为目的的专题性调查
↓	↓
根据统计报表、医疗卫生工作的原始记录等收集现有的有关资料整理确定：①与致病因子、环境条件及人类自身情况有关问题；②关于疾病发生与扩延情况	根据历史文献、有关统计数字、口头流传资料收集可信资料分类确定：①问题之所在；②评价现有资料；③构成科学假设；④通过实际调查、验证假设
↓	↓
①计算反映人民健康水平的一系列指标；②说明健康与疾病的动态；③对人民健康水平与疾病扩延程度作出诊断	①从人体内外环境因素研究疾病发生与扩延的原因；②评价防治措施效果；③制定防治措施，并考虑付诸实现的形式
↓	↓
提出问题或尚待解决的问题	解决问题
↘	↙
开展更有效的医疗卫生措施，发展医学理论	

一、设 计

设计是最关键的一步。首先要明确研究目的，要对被研究的事物有一定的了解，通过以往的工作经验和参考文献，或通过试查和预试验，掌握较多的信息。进行设计时，对工作的全过程要有一个全面的设想，周密的考虑，明确的回答，结合实际情况作出科学细致的安排，以便以较少的人力、物力取得较大的效果。

二、收集资料

即按照研究设计的要求，及时取得准确、完整的原始数据。统计工作最根本的一条就是如实反映情况。因此，广大口腔医务工作者无论在日常工作中或科学研究中，必须根据医学和统计学的要求，做好原始记录，认真负责，一丝不苟，尽最大努力获得正确的数据，才能使分析结论建立在可靠的基础上。

调查资料的来源有日常工作记录、登记和报告单；普查；抽样调查；典型调查(典型调查是在对所研究对象进行全面分析的基础上,有意识地选择若干有代表性的典型单位,进行深人细致的调查)。不同资料来源的优缺点见表 40-3-2。

三、整理资料

即按研究设计的要求，使原始数据系统化，条理化，便于进一步的计算指标和分析。以反映被研究事物的规律性。整理资料包括审核资料、设计分组、拟整理表和归纳汇总四个步骤。

表 40-3-2　各种资料来源所得资料优缺点

比较项目	登记和报告	普查	抽样调查	典型调查
1. 详细程度	差	中	好	好
2. 准确度	好	中	中	中
3. 精确度(抽样误差)	好	好	中	差
4. 及时性	好	差	中	中
5. 普及性	好	好	中	差
6. 获得特种信息	差	中	好	好
7. 组织实施难易	难	中	易	很易
8. 所需费用	低	高	中	低

四、分析资料

即按研究设计的要求，计算有关指标，阐明事物的内在联系和规律。为此，必须对整理出的基础数据，作进一步的计算分析和统计处理，并用适当的统计图表陈述资料，最后结合专业作出恰如其分的结论。近年来，随着电子计算机技术在医学中的应用，大量的医学统计资料、复杂信息的原始数据、病史资料等可进行编码输入电子计算机进行存储、绘制统计图、计算指标及统计分析，解决复杂的运算。

第三节　统计学基本概念与常用指标

一、统计学中的几个基本概念

(一) 变量

研究对象中各观察单位个体间的差异称为变异。对某项变异特征进行测量和观察，得到的指标称变量(variable)。

统计资料变量的类型　统计资料一般分计数资料(enumeration data)和计量资料(measurement data)两大类，介于其间的还有等级资料(ranked data)。各种资料又可根据分析需要而相互转化，不同类型的统计资料应采用不同的统计方法进行分析。

1. 计数资料　又称分类变量或定性变量，是将观察单位按某种属性或类别分组计数，得到各组观察单位数称计数资料。例如某人群中患龋人数和无龋人数；用某药治疗某疾病后的治愈人数与未愈人数。分属于各组的观察单位间有质的差别，不同质的观察单位不能归在同一个组内。分析记数资料常用率，构成比，X^2 检验等。

2. 计量资料　又称数值变量或定量变量，是测定每个观察单位某项指标数值的大小，所得的资料称计量资料。例如不同地区饮水中的氟离子浓度(mg/L)；每个人口腔中的龋牙个数。这类观察资料一般具有计量单位，各观察单位的测量值常有量的差异。分析计量资料常用平均数、标准差、t 检验、方差分析、相关与回归分析等。

3. 等级资料　将观察单位按某种属性的不同程度分组计数，得到各组观察单位数称为等级资料或半计量资料。例如根据龋均的不同，将龋病患病程度分为很低、低、中、高、很高的水平；根据 Dean 分类所得到的氟牙症分为正常、可疑、极轻、轻、中、重的程度。这类资料具有计数资料的特点，但所分各组又是按一定顺序，如由轻到重、由小到大排列的。分析等级资料常用率、构成比、秩和检验等。

根据分析的需要，计量资料、计数资料、等级资料可以互相转化。例如，不同地区水氟浓度属计量资料，若按≤1ppm 和＞1ppm 分为两组，得到的各组地区数是计数资料；龋均属计量资料，若将龋均按数值大小分成五级：

龋均($\bar{X}$ DMFT)	等级
0～1.1	很低
1.2～2.6	低
2.7～4.4	中
4.5～6.5	高
6.6 以上	很高

得到各等级水平/程度就是等级资料。再如在多变量分析中，定性指标数量化时，将无病和有病取为 0 和 1；或将上述龋沟的五个等级取为 1、2…、5，这时计数资料或等级资料就转化为计量资料。

（二）总体与样本

1. 总体(population) 指同质的研究对象中所有观察单位研究指标变量值的集合。

2. 样本(sample)

从总体中随机抽取部分观察单位，其变量实测值构成样本，目的是用样本指标推断总体特征。

3. 参数与统计量 统计学上描述总体变量的特征称为参数(parameter)。如总体平均数、总体标准差、总体率等。

样本指标数值称为统计量(statistic)，例如样本均数、样本标准差等。

（三）概率

1. 随机事件(random event) 在客观世界中，每个偶然事件的每一种可能结果都是一个随机事件。随机事件的统计规律是可以认识的。

2. 概率(probability) 概率是描述随机事件发生的可能性大小的数值。常用符号 P 表示。P 值在 0 与 1 之间，概率越接近 1，表明发生的可能性越大。概率越接近 0，发生的可能性越小。必然发生的事件概率为 1。不可能发生的事件概率为 0。若某事件的概率 P 0.05，则称这事件为小概率事件。

3. 频率与概率的关系 一个随机试验有几种可能结果，出现某种结果的可能性有多大称为频率(frequency)。当样本含量很小时，自然不能正确估计概率，而只有样本相当大，才能获得概率的可靠估计值，随着样本不断增大，频率也就越接近概率。

（四）几种常见的分布

随机事件有不同的结果，变量按不同结果而取不同的值，且服从一定的概率分布，这样的变量称为随机变量。随机变量的分布类型常用有离散型与连续型两种，均可用分布函数表达随机变量的概率(详见有关章节和书籍)。

1. 离散型分布 如二项分布、Poisson 分布、超几何分布等多用于分类变量；

2. 连续型分布 如正态分布、Weibull 分布等，多用于数值变量。

二、常用统计指标

通过调查或试验收集到的原始资料，经过初步的条理化和系统化后，为了描述资料的特征和作进一步的统计分析，可计算一系列统计指标。常用来描述数值变量特征的有集中趋势指标(用于计量资料)、离散趋势指标(用于记数资料)及分类变量特征的相对数(用于等级资料)等。

（一）频数表

当变量值个数较多时，可将各变量值及其相应的频数列表为频数分布表，简称频数表(frequency table)。

1. 频数表的编制 对分类变量可按逻辑顺序列出变量名称及其频数。如表 40-3-3。

对数值变量可按变量值分组，各组段及其相应的频数列表。如例 3-1。

表 40-3-3 7 个社区居民饮用不同的水氟浓度及牙釉质表面不同的氟浓度(ppm)

社区	水氟浓度(ppm)	釉质表面氟浓度(ppm)
1	0.2	550
2	0.45	890
3	1.0	1 400
4	1.1	1 500
5	2.8	2 400
6	5.9	4 900
7	5.3	4 600

例 3-1 2001 年 25 个社区饮水的氟浓度(ppm)如下，试编制频数表。

1.3，1.0，1.1，1.5，0.9，2.0，0.5，0.8，1.0，1.1，1.2，1.0，0.8，0.8，1.1，1.3，1.1，0.3，1.1，1.7，1.0，0.9，0.7，1.2，1.1

编制步骤如下：

(1) 找出资料中的最大值、最小值及全距：本例最大值为 2.0，最小值为 0.3，两者之差称为全距、极差或范围(range)。即：

$$R = 2.0 - 0.3 = 1.7 \text{ (ppm)}$$

(2) 定组数、组距及写出组段：频数表的组数，是根据研究目的及观察例数确定的。一般例数在 100 例上下的分 10 组左右，例数较少，组数可

相应少些；例数较多时，组数可酌情多些，常用极差的 1/10 取整数作组距(class interval)，组距为相邻两组段下限值之差。各组段的组距可相等，也可不等。相等组距可用“极差/组数”估计。本例，1.7/10=0.17，取整为 0.2ppm。根据组距列出各组段的起点即“下限”(low limit)，各组段的终点即“上限”(upper limit)。第一组段应包括最小值，最后一个组段应包括最大值。为避免汇总时的重复，组段不包括本组段的“上限”。如表 40-3-4 第(1)栏：“0.2～”，包括 0.2 至未满 0.4 的变量值，而恰为 0.4 的值应归在下一个组段。注意，最后一个组段应同时写出上限和下限。

(3) 列表划记：决定了组段的界限后，用分卡法、划记法或计算机汇总后列成表 40-3-4 形式，第(1)、(3)栏即为频数表。

表 40-3-4　25 个社区饮水氟浓度频数表

氟浓度组段 (1)	划记 (2)	频数 (3)	频率 (4)
0.2～	—	1	0.0400
0.4～	—	1	0.0400
0.6～	—	1	0.0400
0.8～	正	5	0.2000
1.0～	正正	10	0.4000
1.2～	止	4	0.1600
1.4～	—	1	0.0400
1.6～	—	1	0.0400
1.8～		0	0.0400
2.0～2.2	—	1	0.0400
合计		25	1.0000

2. 频数表的用途

(1) 提供分组数据，以便进一步计算与分析。

(2) 揭示变量值的分布类型，以便选择适当的统计方法，进行计算与分析。

从表 40-3-4 中可看出频数高峰在“1.0～”组段，位置居中，说明适氟浓度居多。氟浓度向中央部分集中，即为集中趋势(central tendency)；从中央向两侧移动，随着氟浓度的升高和降低，频数逐渐减少且左右对称，即为离散趋势(tendency of dispersion)。这种分布特征可认为此资料为近似正态分布。当高峰向左侧偏移，长尾向右侧延伸称为正偏态分布，相反，则称为负偏态分布。如表 40-3-5 就是显示的正偏态分布。医学科研中最常用的频数分布类型为正态分布、正偏态分布等。不同的分布类型，用不同的统计方法处理，应正确选择相应的统计分析方法。

表 40-3-5　上海市 1983 年儿童乳牙龋患者的年龄分布(1～13 岁)

年龄(岁)	患龋人数	平均每岁患龋人数
1～	1 026	1 026.00
2～	1 001	1 001.00
3～	1 479	1 479.00
4～	1 338	1 338.00
5～	1 153	1 153.00
6～	1 050	1 050.00
7～	1 112	1 112.00
8～	1 234	1 234.00
9～	1 092	1 092.00
10～	1 094	1 094.00
11～	1 208	1 208.00
12～	1 222	1 222.00
13～	1 045	1 045.00
	15 054	

(3) 便于发现某些特大或特小的可疑值。例如，在恰当分组的频数表中，连续出现 0 的频数后，又出现了一些频数，使人怀疑与频数对应的特大或特小的变量值是否有误，应进一步检查、核对，必要时经检验后舍弃。

(4) 样本含量足够大时，以频率作为概率的估计值。

如表 40-3-4 第(4)栏为第(3)栏除以总频数的值即频率，用以估计各组段数值的概率，各组段概率之和应为 1。

(5) 作为陈述资料的形式。

如在文献报道中，可以代替繁复的原始资料，并且可显示出资料的分布类型，便于进一步计算分析。

(二) 计量资料指标(集中趋势指标)

平均数(average)用以说明一套数据的平均水平或集中趋势，给人以概括的印象。

1. 算术均数　算术均数(arithmetic mean)又称

均数，适用于表达对称分布资料、特别是正态分布的平均水平。总体均数常用希腊字母“μ”表示，样本均数常用“$\overline{X}$”表示。其计算方法有直接法和加权法。

（1）直接计算法：

在小样本时使用该法计算均数。公式如下 3-1：

$$\overline{X}=\frac{X_1+X_2+\cdots\cdots+X_n}{n}=\frac{\sum X}{n} \quad (3\text{-}1)$$

式中：$\overline{X}$为均数，X_1，X_2，...X_n 为变量值，n 为变量值个数，“$\sum$”为求和记号。

（2）加权法：

当数据较多时，例如大于 100，可以把原始数据分组，编制分布表，然后用加权法计算。

1）编制频数分布表；

2）确定最大值，最小值和全距（全局即最大值与最小值之差）；

3）决定组（段）数，组段，组距；

4）清点频数。

5）计算均数　其公式如下（3-2）：

$$\overline{X}=\frac{f_1X_1+f_2X_2+\ldots\ldots+f_kX_k}{f_1+f_2+\ldots\ldots+f_k}=\frac{\sum fX}{\sum f} \quad (3\text{-}2)$$

式中，X_1，X_2，……X_k 分别表示各组段的组中值，f_1，f_2，……f_k 为各组段的频数。

2. 几何均数　几何均数（geometric mean）用以表示一套观察值的平均水平，适用于对数正态分布资料。几何均数常用“G”表示。

$$G=\sqrt[n]{X_1X_2\cdots\cdots X_n} \quad (3\text{-}3)$$

式中，X_1，X_2，……X_n 是变量，n 是变量个数。几何均数是 n 个观察值的乘积开 n 次方。若为分组资料，公式 3-3 变为 3-4：

$$G=\lg^{-1}\left(\frac{\sum f\lg X}{\sum f}\right) \quad (3\text{-}4)$$

式中 f 为各组的频数。

3. 中位数　将变量由小到大排列以后，位于正中间的数值称为中位数（median）。各种分布类型的数据都可以用中位数来表示其平均水平。当大部分数据比较集中，少数数据偏向一侧时，或者资料分布情况不清楚，或数据两端有不确切值时，均不宜用算术平均数表示它们的平均水平，宜用中位数。

（1）未分组资料中位数的计算：当变量值个数较少时，计算中位数的方法是，先把变量值由小到大排列，变量值的个数为奇数时，中位数 M 为第 $(n+1)/2$ 个变量值，即

$$M=X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} \quad (3\text{-}5)$$

变量值的个数为奇数时，中位数 M 为第 $n/2$ 个变量值与$[(n/2)+1]$ 个变量值的平均数，即（3-6）

$$M=\frac{1}{2}\left[X_{\left(\frac{n}{2}\right)}+X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}\right] \quad (3\text{-}6)$$

（2）频数表资料中位数的计算：变量较多时，先制频数表，再计算累计频数（累计频数略超过总频数的一半的那一组就是中位数所在组），然后用公式 3-7 计算中位数：

$$M=L+\frac{i}{f_m}\left(\frac{n}{2}-c\right) \quad (3\text{-}7)$$

式中，M 为所求的中位数，L 为中位数所在组的下限，i 为中位数所在组的组距，f_m 为中位数所在组的频数，c 为中位数所在组前一组的累计频数，n 为总频数。

中位数是居中位置的变量值的大小，它不受个别特别大或特别小观察值的影响，所以不仅可以用于对称分布资料，也可以用于偏态分布资料的集中趋势的描述。在对称分布资料中，中位数和均数是相同的，而几何均数小于均数。

（三）记数资料指标（离散趋势指标）

对于一组观察特征的描述，除了可用平均数表示其平均水平外，还可以用一些指标描述他们的离散程度，常用指标为全距、标准差、方差等。

1. 全距（range）　全距是一组工作值最大值与最小值之差，又称极差。用它表示观察值的离散程度，计算比较简单，但存在未能充分利用数据提供的信息，反映问题的精度较差的缺点。

2. 方差（variance）　方差是用一组数据中每个数据中每个变量值对均数的离散情况，即应用变量值与总体均数之差 $X-\mu$ 来构成一个表示离散度的指标。为避免变量值的正负抵消，可采用离均差平方和的平均数（公式 3-8）。

$$\sigma^2=\frac{\sum(X-\mu)^2}{N} \quad (3\text{-}8)$$

这是总体方差（population variance）。在式（3-8）中总体均数 μ 经常不知道，可用样本资料中的$\overline{X}$代替，得到样本方差 s^2，作为总体方差 σ^2 的估计值。（公式 3-9）

$$s^2=\frac{\sum(X-\overline{X})^2}{n-1} \quad (3\text{-}9)$$

式中$\sum(X-\overline{X})^2$称为离均差平方和，$n-1$称为自由度(degree of freedom)。

3．标准差(standard deviation)

$$\sigma=\sqrt{\frac{\sum(X-\mu)^2}{N}} \qquad (3\text{-}10)$$

$$s=\sqrt{\frac{\sum(X-\overline{X})^2}{n-1}} \qquad (3\text{-}11)$$

公式(3-10)，(3-11)分别是总体标准差与样本标准差的计算公式。

在实际工作中，总体方差不易得到，常采用样本方差S^2作为总体方差的估计值。由于各个离均差都经过平方，原来的度量单位(如cm、kg)等都变成了平方单位而使用不方便，所以表示数据离散程度时，常不用方差，而用标准差。标准差表示变量值分布的离散程度。标准差越大，说明变量值分布越离散；反之，标准差越小，变量值分布越紧密。

(1) 标准差的计算：在实际运用中，标准差的计算可采用公式3-12较为方便。

$$s=\sqrt{\frac{\sum fX^2-(\sum X)^2/n}{n-1}} \qquad (3\text{-}12)$$

如是频数表资料，标准差的计算公式为：

$$s=\sqrt{\frac{\sum fX-(\sum fX)^2/n}{n-1}} \qquad (3\text{-}13)$$

公式(3-13)中f为各组的频数，X为各组段的组中值，n为总频数。

(2) 标准差的应用：

1) 标准差与均数结合起来，表示正态分布的数据特征。

2) 计算变异系数：在几组资料单位不同或均数相差较大时用变异系数CV(即相对离散度)来表示或比较它们的离散度较好。

$$CV=\frac{s}{\overline{X}}\times 100\% \qquad (3\text{-}14)$$

变异系数越小，说明观察值的相对变异程度越小；变异系数越大，说明观察值的相对变异程度越大。变异系数是衡量一批数据中观察值的相对离散程度的指标。可以用来表示和比较单位不同数据的离散程度。

4．变异系数(cofficientofvariation，简记为CV)变异系散，亦称离散系数(cofficient of dispersion)。是标准差与均数之比用百分数表示，计算公式为：

$$CV=(S/\overline{X})\times 100\% \qquad (3\text{-}15)$$

全距、标准差与变量值的单位相同，而变异系数是相对比的，没有单位，更便于资料间的分析比较。常用于：

(1) 比较均数相差悬殊的几组资料的变异度，如相同度量衡单位指标的不同时间的纵向比较。

例3-2　被试者9人，试验时坐在牙科椅上测口腔压力波幅$\overline{P}$(cmAg)，然后外加呼吸阻力20cmAg/(L/s)，5分钟时再测口腔压力波幅，结果见表40-3-6。试比较外加呼吸阻力前后口腔压力波幅的变异。

表40-3-6　外加呼吸阻力前后口腔压力波幅

[illegible]	$\overline{X}$(cmAg)	S(cmAg)	CV(%)
前	1.218	0.256	21.019
后	7.240	0.633	8.741

由表40-3-6可知，如直接比较加阻力前后的标准差，就会得出加阻力后的变异度较大。但两组的均数相差较大，加阻力后几乎是加阻力前的6倍，因此不宜直接比较标准差，而应比较变异系数，则会得出加阻力前的口腔压力波幅的变异度较大的结论。

(2) 比较度量衡单位不同的多组资料的变异度，即做相同时间不同指标的横向比较。

例3-3　某地7岁男童身高的均数为123.10cm，标准差为4.71 cm；体重的均数为22.29kg、标准差为2.26kg，试比较身高、体重何者变异度为大。

由于度量衡单位不同，不能直接比较标准差，而应比较其变异系数。

身高$CV=(4.71/123.10)\times 100\%=3.83\%$

体重$CV=(2.26/22.29)\times 100\%=10.14\%$

由此可见，7岁男童的体重的变异度大于身高的变异度。

(3) 变异系数还常用于比较多个样品重复测定的误差。详见有关参考书。

运用变异系数时要注意以下几点：①有关事物

间才能作比较。由于变异系数可以对不同单位的变异度进行比较，于是有人将风马牛不相及的东西硬拉在一起作比较，这使它不能充分发挥其作用。②均数小于标准差时应考虑其实际运用价值。当均数小于标准差时，变异系数将大于100%，尤其当均数小于1接近0的情况下，将夸大变异，故不宜使用。③比较两变异系数间是否真有差别，亦当作假设检验，不能只看表面值就下结论。

(四)相对数(等级资料指标)

分类变量常用的描述性统计指标有率、构成比、相对比，是两个有联系的指标之比，且常用两个分类数据之比，表示相对大小，所以统称为相对数(relative number)。每个指标的性质和用途各异。

1. 常用相对数

(1) 构成比(proportion)：即某一事物内部各组成部分所占比重，又称构成指标。

常以百分数表示，计算公式为：

$$构成比=\frac{某一组成部分的观察单位数}{同一事物各组成部分观察单位的总数}\times 100\%$$

用符号表示为，

$$构成比=\frac{A}{A+B+C+D+\cdots\cdots}\times 100\% \quad (3\text{-}16)$$

式中A为某一组成部分的单位数，A+B+C+……为各组成部分单位数的总和。

由公式可知，构成比表示事物或现象内部各组成部分的比重；各组成部分的总和应为100%，且某一组成部分所占比重的增减相应地会影响其他部分的比重。

(2) 率(rate)：是某一现象发生的频率(频繁程度)或强度，又称频率指标。计算公式为：

$$率=\frac{发生某现象的观察单位数}{可能发生此现象的观察单位的总数}\times 100\%(或1\,000‰)\cdots\cdots$$

用符号表示为

$$率=\frac{A_{(+)}}{A_{(+)}+A_{(-)}}\times 100\% \quad (3\text{-}17)$$

式中分子是实际发生某现象的例数，分母是发生与未发生某现象的例数之和。

通常率用100为基数，取1 000或以上作基数，主要依习惯，使算得的率保留小数点后一到二位数。表示为百分率(%)、千分率(‰)、万分率(1/万)、十万分率(1/10万)，如肿瘤死亡率以十万分率表示。常用的率有患病率、发病率、死亡率、病死率等。

率是表示某现象发生的频率或强度，其值的大小取决于实际发生数及可能发生数的大小。

(3) 相对比(ratio)：是两个有关指标之比，说明相应于B的一个(或10个,100个,…)单位，A有多少个单位。它是对比的最简单形式。计算公式为：

$$相对比=\frac{甲指标}{乙指标}(或\times 100\%)$$

用符号表示为

$$相对比=\frac{A}{B}(或\times 100\%) \quad (3\text{-}18)$$

式中甲、乙两指标可以是相对数、绝对数、平均数。两指标可以是同类性质的，也可以是不同类性质的。

(4) 动态数列(dynamic series)：是一系列按时间顺序排列起来的统计指标(包括绝对数、相对数及平均数等)。用以说明事物在时间上的变化和发展趋势。

(5) 使用相对数时应注意的问题：

1) 区分率与构成比，分析资料时尤其不要将构成比当率做解释。

由于两指标计算的基数不同，构成比只能用来解释疾病的年龄、性别、职业等的分布或比重，而不能用来说明疾病患病、感染等的严重程度。只有在同一地区同一时期内，人口数基本不变的条件下，各种疾病的构成比与率所反映的趋势可能一致。但其具体数值不同。

2) 相对数的比较应注意其可比性。

决定率(或构成比)高低的因素往往是多方面的，除了研究因素外，其余的重要影响因素应相同或相近，才可相比。如比较不同疗法组的疗效时，若忽略了各组病例在年龄、性别、病情、病型、病程、治疗时间及环境等方面的差别，在条件不同的情况下进行对比，作出的结论是不可靠的。另外，当比较两个率时，其内部构成必须相同或相近。如两组资料的年龄、性别等构成不同时，只能比较分年龄、性别的率，否则应求出标准化率，再进行比较。

3) 计算相对数的分母一般不宜过小。

一般来说，计算的相对数在观察单位足够多时比较稳定，能够正确反映实际情况；当观察单位过

少时，例如只有两个病人，其中一人死亡，就认为50%的病死率的结论不可靠，这时最好用绝对数表示。一般当 n＜30 时，不宜计算率。如果必须用率表示时，可同时列出其可信区间。但在动物实验中，由于采用周密设计，精选对象、严格控制实验条件，如有的毒理实验，每组用 10 只小白鼠也可以求反应率或死亡率。

4）对观察单位数不等的几个率，不能直接相加求平均率。

5）对样本率(或构成比)的比较应遵循随机抽样，要做假设检验。

在抽样研究中，只有遵循随机抽样原则才能用样本来推断总体。由于样本率(或构成比)存在抽样误差，所以不能凭表面数值大小做结论，而须进行差别的假设检验。

6）使用相对数时，应参照绝对数，使其更有意义。

第四节　计量资料统计方法

一、正 态 分 布

（一）正态分布的概念

正态分布(normal distribution)又称高斯分布，是一种重要的连续型理论分布，以均数为中心，呈对称的钟形分布。正态随机变量的概率密度函数即正态曲线的方程为(3-19)：

$$\mu=\frac{X-\mu}{\sigma} \qquad (3\text{-}19)$$

称 μ 为标准正态变量，σ 为总体标准差，记为 $N(\mu,\sigma)$，X 为变量。所得的曲线为标准正态曲线，其方程为(3-20)：

$$f(\mu)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{\mu^2}{2}} \quad (-\infty<X<+\infty) \qquad (3\text{-}20)$$

这是均数为 0，方差为 1 的标准正态分布，用 N(0,1)表示。这种曲线在统计学上称为正态分布曲线(normal curve)(图 40-3-1、2)。

（二）正态分布的特点

1. 在 $X=\mu$ 处，f(X)有最大值，即正态分布曲线在均数处最高；

2. 曲线对称于 $X=\mu$ 的直线，正态分布以均数为中心，左右对称。

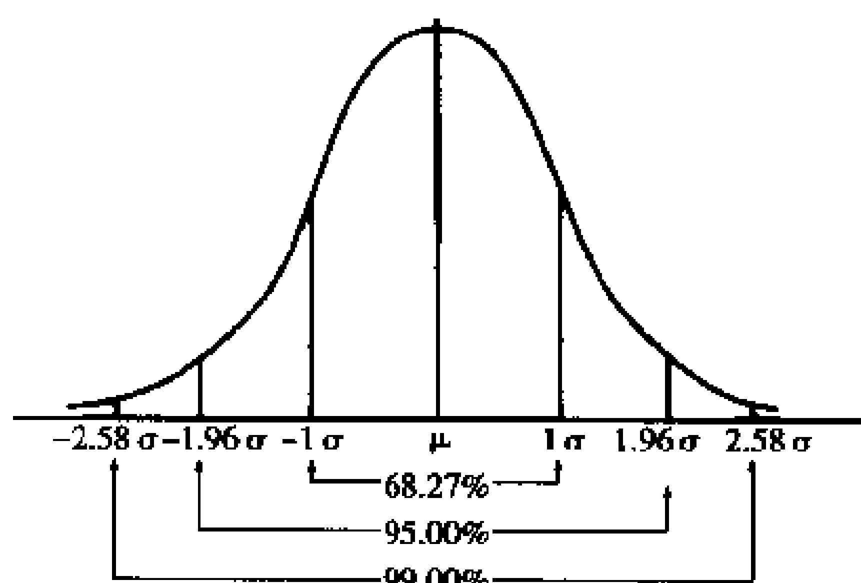


图 40-3-1　正态分布曲线及其面积

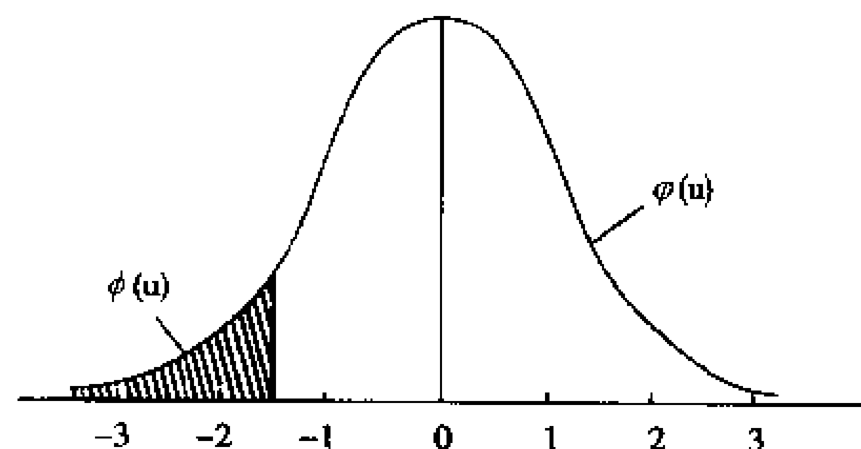


图 40-3-2　标准正态曲线的纵坐标与面积

3. 正态分布有两个参数、均数 μ 和标准差 σ。μ 是位置参数，μ 越大，曲线越向右移动。σ 为形状参数，σ 越大，曲线越"矮胖"，σ 越小，曲线越"高瘦"。一般以 $N(\mu,\sigma)$表示均数为 μ，标准差为 σ 的正态分布。

（三）正态分布曲线下面积的分布规律

正态分布曲线是高峰位于中央，两侧对称的钟形曲线，曲线下的面积有一定的分布规律。以曲线下总面积为 100%，则

$\mu\pm1\sigma$ 范围内的面积占总面积的 68.27%

$\mu\pm1.96\sigma$ 范围内的面积占总面积的 95%

$\mu\pm2.58\sigma$ 范围内的面积占总面积的 99%

（四）应用

①据标准正态离差推算正态曲线下面积分布规律，可查相关表；②是某些统计量的抽样分布推导的基础，如 X^2 分布、t 分布、F 分布等；③估计随机误差分布；④正态曲线拟合；⑤正态变量总体变异范围的估计：$\overline{X}\pm u_a s$（$\overline{X}$与 s 示样本均数与标准差）；⑥样本均数($\overline{X}$)与总体均数(μ)的比较；⑦两样本均数的比较。

（五）医学中应用举例

① 确定医学参考值范围：对生理、生化指标

及组织代谢产物含量中符合正态分布者，如身高、体重、白细胞等；

常用的正常值范围有95%正常值范围和99%正常值范围。所谓的正常值范围一般就是指95%的正常人该项指标的所在范围。

如果某项指标符合正态分布或近似正态分布，双侧95%正常值范围是$\overline{X}\pm1.96s$；双侧99%正常值范围是$\overline{X}\pm2.58s$；单侧95%正常值范围是$\leqslant\overline{X}+1.64s$或$>\overline{X}-1.64s$；单侧99%正常值范围是$\leqslant\overline{X}+2.33s$或$>\overline{X}-2.33s$。

② 计算变异系数：

$CV=(s/\overline{X})\times100\%$ （s、$\overline{X}$示样本标准差与均数）

③ 质量控制(单项或多项)、如常以$\overline{X}\pm2s$、$\overline{X}\pm3s$划分等级($2s$、$3s$可视为$1.96s$、$2.58s$的近似)。

④ 半数效量、半数致死量的直接概率法计算；

⑤ 对数值变量的统计分析；

⑥ 当二项分布n较大，π或$(1-\pi)$均不接近于零时，如$n\pi>5$，二项分布近似正态分布；泊松分布当总计数$\geqslant20$时，则近似正态分布；此时二者均可用正态分布处理；

⑦ 进行统计分析时，为达到资料正态化、方差齐性或某些曲线拟合使曲线直线化，可进行对数变换，使原数据服从对数正态分布。通常取常用对数变换：$x=\lg X$；如当原数据中有小值及零时，可取$x=\lg(X+1)$；还可根据需要选用：$x=\lg(k+X)$，$x=\lg(k-X)$，式中k为常数。

二、均数的抽样误差

(一) 抽样研究及抽样误差

在实际工作中，总体个数比较多时，常采用抽样研究的方法，即从总体中随机抽取部分个体(样本)进行研究。样本中包含的个体数称为样本含量或样本大小。样本是总体的一部分，一定程度上反映了总体的特性。抽样研究就是对从总体中随机抽取的样本进行研究，然后推论总体。但是，局部是整体的一部分，局部的特性在某种程度上反映整体的特性，但又不能完全精确地反映整体的特性。作为研究整体与局部间的辨证数量关系的随机抽样法，包含两个组成部分：①研究如何抽样，抽多少，怎样抽，这是抽样方法问题；②研究如何对抽查结果(样本数据)进行合理分析，对总体的特征做出科学推断，这就是统计推断。

由于总体与各观察单位间存在个体差异，而样本只是总体的一部分，这种样本指标与总体指标的差别称为抽样误差(sampling error)。抽样误差是客观存在的，抽样误差越小，用样本推断总体的精确度越高。

(二) 均数的抽样误差及标准误

数学上证明，当样本个数较多时，样本的均数近似等于总体均数。样本均数的标准差称为标准误(standard error)，标准误表示样本均数的抽样误差。标准误愈大，样本均数的抽样误差愈大；标准误愈小，样本均数的抽样误差愈小。经理论推导，标准误可按(公式3-21)计算：

$$\sigma_{\overline{X}}=\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \tag{3-21}$$

公式(3-21)中σ为总体标准差，n为样本含量。由于总体标准差σ常不知道，可用样本标准差s来估计，得到标准误估计值$s_{\overline{X}}$，公式3-22：

$$s_{\overline{X}}=\frac{s}{\sqrt{n}} \tag{3-22}$$

公式(3-22)是实际工作中的常用公式。

标准差(standard deviatian)和标准误是有区别的。标准差描述个体变量值间的变异程度。标准误是样本均数的标准差，描述样本均数的抽样误差，即样本均数与总体均数的平均偏离。同性质的资料，标准误大，表示样本均数代表总体均数的可靠度小；标准误小，表示样本均数代表总体均数的可靠度大。文献中经常用$\overline{X}\pm s_{\overline{X}}$表示样本均数及其可靠程度。

三、总体均数的估计

统计推断指根据样本统计量来推测或判断总体的特征，其内容之一是用样本指标来估计总体指标。以一个样本统计量来估计总体的某个特征称为点估计(point estimation)。由于存在抽样误差，不同的样本可能得到不同的点估计值。估计总体均数的另一方法是“区间估计”(interval estmation)，估计总体均数的可能某范围。由数学推导得到：

总体均数的95%可信区间(confidence interval)

$$\overline{X}\pm t_{0.05(n')}s_{\overline{X}} \tag{3-23}$$

总体均数的99%可信区间

$$\overline{X} \pm t_{0.01(n')} s_{\overline{X}} \quad (3\text{-}24)$$

上式中的 $t_{0.05(n')}$ 和 $t_{0.01(n')}$ 值可根据自由度 n' 从 t 值表中查得。

当样本含量较大的情况下，总体均数的95%可信区间可近似地用下式表示：

$$\overline{X} \pm 1.96 s_{\overline{X}} \quad (3\text{-}25)$$

总体均数的99%可信区间可近似地用下式表示：

$$\overline{X} \pm 2.58 s_{\overline{X}} \quad (3\text{-}26)$$

四、t 检验与 μ 检验

统计推断主要分两大类，总体参数的估计与假设检验，本部分主要讨论假设检验(hypothesis testing)。

（一）假设检验的基本思想和步骤

为了说明总体的某种性质，首先对未知或不完全知道的总体做出一些假设，然后用一个实测样本，通过一定的方法，检验假设是否合理。关于假设检验的基本思想可以概括成一句话，即概率性质的反证法。通常把概率不超过0.05的事件当作小概率事件，小概率事件在一次观察中可以认为是不会发生的。如果与这原则不符，认为出现不寻常的现象。

假设检验的基本步骤：

1. 建立检验假设　确定假设检验，确定检验水准 α，确定作双侧或单侧检验。

统计学假设检验有两种：无效假设(null hypothesis)，记为 H_0；另一种是备择假设(alternative hypothesis)，记为 H_1。H_0 是从反证法提出的，H_1 是和 H_0 相联系的，对立的假设。选用单侧(one-sided test)或双侧检验(two-sided test)是根据专业知识和研究目的要求而确定的。检验水准(level of a test)系指假设检验作推断结论时发生第一类错误的概率，记作 α。在实际工作中 α 常取0.05或0.01。

以两个样本均数比较为例，总结如下：两样本均数分别为 $\overline{X}_1$ 和 $\overline{X}_2$，其总体均数分别为 μ_1 和 μ_2。

检验	目的	H_0	H_1
双侧	是否 $\mu_1 \neq \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$
单侧	是否 $\mu_1 > \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$
	或是否 $\mu_1 < \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$

2. 选定检验方法和计算统计量　根据不同的研究目的和资料设计类型，选用相应的统计方法。两个样本均数比较用 t 检验；多个样本均数比较用方差分析等。各种不同的检验方法有不同的统计量，不同的检验统计量通常有特定的抽样分布。

3. 确定 P 值作出推断结论　P 值是指在无效假设成立的前提下，获得大于等于(或小于等于)现有统计值的概率，也就是仅仅由于抽样误差造成如此大的差异以及更大差异的概率。主要是依据样本自由度和事先确定的检验水准 α 值直接查相应的界值表求得。

如果 $P \leqslant \alpha$，则按 α 水准拒绝 H_0，接受 H_1。

如果 $P > \alpha$，则按 α 水准不拒绝 H_0，因为没有理由拒绝 H_0（图40-3-3）。

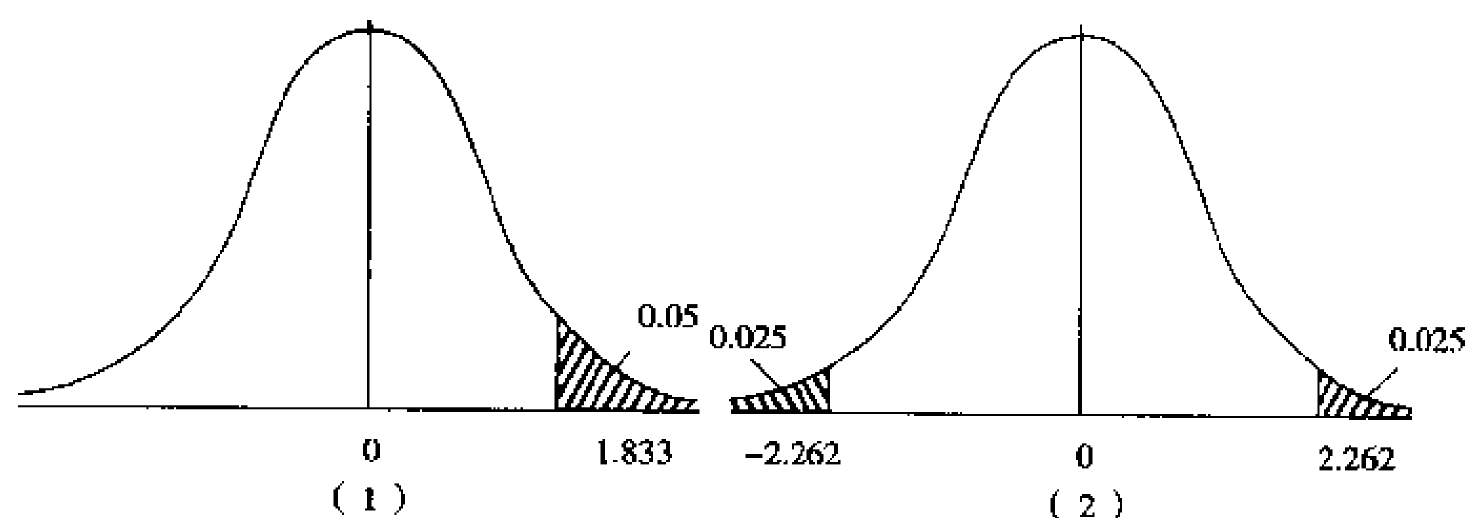


图40-3-3　t 检验的 P 值

(1) 单侧 $t_{0.05,9} = 1.833$　(2) 双侧 $t_{0.05,9} = 2.262$

事实上，研究者只是在概率意义上从 H_0 与 H_1 两者中选择一个较为合理的判断，因而统计推断的结论是具有概率性质的，不管是拒绝或不拒绝 H_0 都有可能发生错误。即第一类错误或第二类错误。所谓的第一类错误指 H_0 为真，而拒绝了它；所谓的第二类错误指 H_0 不真，而接受了它。犯一类错误的概率就是检验水准 α；第二类错误的概率为 β。当样本含量确定时，α 愈小，β 愈大。若要

同时减少 α 及 β，只能增加样本含量。

客观实际	拒绝 H_0	不拒绝 H_0
H_0 成立	第一类错误(α)	推断正确(1-α)
H_0 不成立	推断正确(1-β)	第二类错误(β)

（二）t 检验和 u 检验

数值资料假设检验的最基本最简单的方法有 t 检验(t-test)和 u 检验(u-test)。其各自有特定的公式计算检验统计量。

t 检验常用于样本含量较小(例如 $n<30$)，并且总体标准差 σ 未知时，样本均数 $\overline{X}$ 与已知某总体均数 μ 比较、成组设计的两小样本均数 $\overline{X}_1$ 与 $\overline{X}_2$ 的比较以及配对设计资料的比较。t 检验的应用条件是：当样本含量较小时，理论上要求样本为来自正态分布总体的随机样本；当作两小样本均数比较时，还要求两总体方差齐(即 $\sigma_1^2=\sigma_2^2$)。但实际工作中，上述条件略有偏离，仍可用 t 检验，因为对结果影响不是太大。

u 检验常用于样本含量较大(例如 $n>30$)，或样本含量虽小，但总体标准差已知时样本均数与已知某总体均数的比较及成组设计两大样本均数的比较。u 检验的应用条件是要求样本例数足够大或 n 虽小但总体标准差已知。

1．样本均数与总体均数的比较　目的是推断样本均数所属的总体的总体均数 μ 是否等于某个已知值 μ_0。

（1）t 检验的计算公式为：

$$t=\frac{|\overline{X}-\mu_0|}{S_{\overline{X}}}=\frac{|\overline{X}-\mu_0|}{S/\sqrt{n}} \qquad (3\text{-}27)$$

$$v=n-1$$

式中 n 为样本含量，$\overline{X}$ 为样本均数，S 为样本标准差，μ_0 为已知总体均数，v 为自由度。

（2）u 检验的计算公式为：

$$u=\frac{|\overline{X}-\mu_0|}{S_{\overline{X}}}=\frac{|\overline{X}-\mu_0|}{S/\sqrt{n}} \qquad (3\text{-}28)$$

或

$$u=\frac{|\overline{X}-\mu_0|}{\sigma_{\overline{X}}}=\frac{|\overline{X}-\mu_0|}{\sigma/\sqrt{n}} \qquad (3\text{-}29)$$

式中 σ 为已知总体标准差，$\sigma_{\overline{X}}$ 为样本均数的标准误，$S_{\overline{X}}$ 为 $\sigma_{\overline{X}}$ 的估计值，n 为样本含量。

2．配对比较与同一受试对象处理前后的比较　配对设计资料分三种情况：①配对的同对受试对象分别给予两种不同的处理；②同一受试对象分别接受两种不同的处理；③同一受试对象处理前后的比较。

同对或同一受试对象分别接受两种不同处理结果的比较，其目的是推断两种处理的效果有无差别；自身处理前后结果的比较，其目的是推断某种处理有无作用。其计算公式为：

$$t=\frac{|\overline{d}-\mu_d|}{S_{\overline{d}}}=\frac{|\overline{d}|}{S_d/\sqrt{n}} \qquad (3\text{-}30)$$

$$v=n-1$$

式中 $\overline{d}$ 为样本差值的均数，S_d 为样本差值的标准差，$S_{\overline{d}}$ 为样本差值的均数的标准误，μ_d 为差值的总体均数。

该检验是用以检验同对结果之差或自身前后结果之差的总体均数 μ_d 是否为 0。若结果为 $P\leqslant a$，则按所取检验水准 a 拒绝 H_0，接受 H_1，即差值的总体均数 μ_d 不为 0，此时，可认为两种处理效果不同或某种处理有作用；反之，若结果为 $P>a$，则按所取检验水准 a 不拒绝 H_0，即还不能否定差值的总体均数 μ_d 为 0，则根据样本信息尚不能认为两种处理效果不同，或某种处理有作用。

3．成组设计资料两均数间的比较　两样本均数比较也称为成组比较。目的是推断两样本所属总体的总体均数 μ_1 与 μ_2 是否相等。首先要假设两样本是由两个相同的总体中随机抽取得的(即 $\mu_1-\mu_2=0$)。两样本均数之差仅由抽样误差所致。其公式为：

两小样本均数比较的 t 检验　当两组样本含量(n_1 和 n_2)均小于 30 时，或其中任一样本含量小于 30 时，其 t 值计算公式为：

$$t=\frac{|\overline{X}_1-\overline{X}_2|}{S_{\overline{X}_1-\overline{X}_2}}=\frac{|\overline{X}_1-\overline{X}_2|}{\sqrt{S_c^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}} \qquad (3\text{-}31)$$

$$v=n-1$$

式中 $\overline{X}_1$、$\overline{X}_2$ 分别为两样本均数，n_1、n_2 分别为两样本含量，$S_{\overline{X}_1-\overline{X}_2}$ 为两样本均数差的标准误，S_c^2 为样本合并方差，其计算公式为

或

$$S_c^2=\frac{(n_1-1)S_1^2+(n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}(\text{此用于 } S_1 \text{ 及 } S_2 \text{ 已知时})$$

当 $n_1=n_2$ 时，可简化计算：

$$t=\frac{|\overline{X}_1-\overline{X}_2|}{\sqrt{\frac{S_1^2+S_2^2}{n}}}$$

两大样本均数比较的 u 检验　当两组样本含量(n_1 和 n_2)均大于 30 时，即使总体中变量值的分布偏离正态，其抽样结果(样本均数的分布)仍近似正态分布，故可选用 u 检验。其计算公式为：

$$u=\frac{|\overline{X}_1-\overline{X}_2|}{S_{\overline{X}_1-\overline{X}_2}}=\frac{|\overline{X}_1-\overline{X}_2|}{\sqrt{S_{\overline{X}_1}^2+S_{\overline{X}_2}^2}}=\frac{|\overline{X}_1-\overline{X}_2|}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1}+\frac{S_2^2}{n_2}}} \tag{3-32}$$

(三) 假设检验应注意的几个问题

1. 假设检验应注意资料的可比性和均衡性。被比较的两组资料除处理因素不同外，其他凡是可能影响观察指标的因素都要控制为相同或基本相同。

2. 注意选用的各种假设检验方法的应用条件。研究目的要求不同，资料性质不同，设计类型不同，样本含量大小不等，所用的检验方法也不同。

3. 用单侧检验还是双侧检验。若为单侧检验时应注明，并写出 P 值的确切范围，以便互相比较。

4. 统计结论不能绝对化。假设检验实质上是怎样从两个对立假设中选择一个。由于是根据抽得的样本资料对总体的某种特征作出判断，而样本只反映总体的部分特性，故由它来推断总体的特征就不能有百分之百的把握，可能作出错误的判断(一类或二类错误)。当 P 值接近 0.05 时，下结论要慎重。尤其是当 $P>0.05$ 时，要考虑到是否可能样本含量不够大。

5. 正确理解差别有无显著性的统计涵义。统计学上的显著性只表明实验设计的合理性，不意味着在医学实践中有显著的实用价值或实际意义。统计学上的“显著”或“不显著”是统计学术语，当其特殊涵义，不能与实际工作上一般用语相混淆。

五、方 差 分 析

方差分析(analysis of variance)，简称 ANOVA，又称 F 检验。一般常用于同一项研究工作中的多个样本均数的比较。方差分析应用很广泛：①两个或多个样本均数间的比较；②分析两个或多个因素间的交互作用；③回归方程的假设检验；④方差齐性检验等。

(一) 方差分析的基本思想及应用条件

1. 方差分析的基本思想　方差分析的基本思想是将所有观察值之间的变异(称为总变异)按设计和需要分解为几部分，然后将各部分的变异进行分析比较。

总变异是所有数据对总均数的离均差平方和，总体变异产生的原因是处理因素和随机误差。在最简单的方差分析中，总变异可分成组间变异和组内变异两部分。组间变异主要是由于处理因素和随机误差所引起；组内变异是由于随机误差造成的(包括个体差异)。

再将组间变异和组内变异除以相应的自由度得到组间均方和组内均方。组内均方是随机误差 σ^2 的一个估量值，而组间均方仅当无效假设 H_0 成立时，才是 σ^2 的一个估计量，否则它大于 σ^2。组间均方包含了随机误差和处理效应。因此，比值 $F=MS_{组内}/MS_{组间}$ 在假设 H_0 成立时应近似等于 1；在 H_0 不成立时，F 值大于 1。统计量 F 服从自由度为(k-1, n-k)的 F 分布，k 为组数，n 为总例数，对于检验水准 α，可从方差分析用表查得临界值 $F_{\alpha(k-1,n-k)}$。当统计量 $F\geqslant F_{\alpha(k-1,n-k)}$ 时，拒绝假设 H_0，认为在检验水准 α 下，处理组间差异有统计学意义；$F<F_\alpha$ 时，认为差异无统计学意义。

2. 多样本均数比较的方差分析应用条件为：①各样本须是相互独立的随机样本；②各样本均来自正态总体；③相互比较的各样本所来自的总体的方差相等，即方差齐。

(二) 方差分析的方法与步骤

1. 建立假设并确定检验水准；

2. 根据相关公式，计算各部分(如:总变异、组间、组内等)离均差平方和、均方和 F 值。并将计算结果列表表示(如:变异来源、SS、υ、MS、F、P)；

3. 确定 P 值并作出推断结论。

(三) 完全随机设计的多个样本均数比较

完全随机设计又称单因素设计(one-way ANOVA)，把受试对象完全随机地分配到各组中去。是最简单的方差分析，一般只用于推断一个因素不同水平(或状态)多个均数间有无差别。

处理组可以为两组或多组，各组样本含量可以相等，也可以不等，但以相等时统计效率较高。为了便于说明方差分析的计算过程，将试验结果用符号表示。将受试对象随机分为 k 组，分别接受 i (i=1,2,3...,k)种处理，第 i 组的第 j (j=1,2,

3, . . . , n_i)个观察值用 X_{ij} 表示。即：

处理	1	2	3	…	k
观察值	X_{11}	X_{21}	X_{31}	…	X_{k1}
	X_{12}	X_{22}	X_{32}	…	X_{k2}
	…	…	…	…	…
	X_{1j}	X_{2j}	X_{3j}	…	X_{k3}
	…	…	…	…	…
	X_1n_1	X_2n_2	X_3n_3	…	X_kn_k
合计	$\sum X_{1j}$	$\sum X_{2j}$	$\sum X_{3j}$	…	$\sum X_{kj}$
样本含量 n_i	n_1	n_2	n_3	…	n_k
样本均数 $\overline{X}_i$	$\overline{X}_1$	$\overline{X}_2$	$\overline{X}_3$	…	$\overline{X}_k$

1. 总变异　这里总变异反映了所有观察值之间总的变异情况，可用离均差平方和(sum of squares of deviations from mean，简称 SS)SS 总表示，可用(公式 3-33)计算：

$$SS_{总} = \sum_i \sum_j (X_{ij} - \overline{X})^2 \qquad (3\text{-}33)$$

即各观察值与总均数差值的平方和。总体变异可分解为组间变异和组内变异两部分。

2. 组间变异　其公式为：

$$SS_{组间} = \sum_i n_i (\overline{X}_i - \overline{X})^2 \qquad (3\text{-}34)$$

3. 组内变异　其公式为：

$$SS_{组内} = \sum_i \sum_j (\overline{X}_{ij} - \overline{X}_i)^2 \qquad (3\text{-}35)$$

离均差平方和和 SS 可以直接进行加减，总的离均差平方和与各部分离均差平方和之间有以下关系：

$$SS_{总} = SS_{组间} + SS_{组内} \qquad (3\text{-}36)$$

自由度也可以作相应的分解，总自由度分解为组间自由度和组内自由度，并有以下关系

$$v_{总} = v_{组间} + v_{组内} \qquad (3\text{-}37)$$

各部分自由度计算方法如下：

$v_{总} = N\text{-}1$，$v_{组内} = k\text{-}1$ $v_{组间} = N\text{-}k$

式中的 N 为总例数，$N = n_1 + n_2 + \cdots + n_k$，$k$ 为处理组数。

离均差平方和的大小除与变异情况有关外，还受样本含量的影响(确切地讲，离均差平方和与自由度有关)。由于各部分的自由度不相等，因此各部分的离均差平方和不能直接比较，须将各部分的离均差平方和除以相应的自由度，得到一个新的变异指标——均方(mean square，简称 MS)。

$$MS_{组间} = \frac{SS_{组间}}{v_{组间}} \qquad (3\text{-}38)$$

$$MS_{组内} = \frac{SS_{组内}}{v_{组内}} \qquad (3\text{-}39)$$

均方消除了自由度的影响，只与变异情况有关，因此各部分之间可以直接进行比较，将各部分均方除以(组内)均方，即得统计量 F 值：

$$F = \frac{MS_{组间}}{MS_{组内}} \qquad (3\text{-}40)$$

$v_1 = v_{组间}$，$v_2 = v_{组间}$

v_1 为分子部分自由度，v_2 为分母部分自由度。

单因素方差分析计算公式归纳见表 40-3-7。

表 40-3-7　单因素方差分析计算公式

[illegible]	SS	[illegible]	MS	F
总变异	$\sum X^2 - C^*$	$N-1$		
组间	$\sum_i \frac{(\sum X_{ij})^2}{n_i} - C^*$	$k-1$	$\frac{MS_{组间}}{MS_{组内}}$	$\frac{SS_{组间}}{v_{组间}}$
组内(误差)	$SS_{总}\text{-}SS_{组间}$	$N-k$	$\frac{SS_{组内}}{v_{组内}}$	

* C 为校正数

$$C = \frac{(\sum X)^2}{N}$$

由于各处理组的总体方差相等(方差分析的应用条件之一)，若各总体均数相等($H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \cdots = \mu_k$)，即 k 个样本来自同一总体，理论上 $MS_{组间} = MS_{组内}$，即 $F = 1$，由于存在抽样误差，$MS_{组间}$和$MS_{组内}$不恰好相等，F 值应接近 1，若 F 值明显大于 1，从同一总体中抽样，得到一个如此大，甚至更大的 F 值的概率 P 将很小。$F \geqslant F_{\alpha}(v_1, v_2)$时，$P \leqslant \alpha$，则拒绝 H_0。也可理解为当各样本不是来自同一总体时，$MS_{组间}$将明显大于 $MS_{组内}$，F 值明显大于 1。

(四) 配伍组设计的多个样本均数的比较

配伍组设计，亦称随机区组设计，或两因素的方差分析(two-way ANOVA)。它是配对设计的扩大。两个因素中其中一个为主要研究因素，称为处理因素，另一因素为配伍因素。配伍组设计(或随机区组设计)实际上是配对设计的扩展，动物实验中常将若干性别相同，体重相近的同种系动物归到同一配伍组，配成若干配伍组，每一配伍组内的动物数都与处理组数一致，将每一配伍组中的动物随机分到各处理组。这样各处理组的动物不仅数量相

等，而且生物特点也较均衡。

与完全随机设计资料相比，配伍组设计资料的方差分析具有较高的灵敏度。由于配伍组设计除研究处理组间变异外，另外还可研究配伍组间的变异，配伍组间变异可用各配伍组均数$\overline{X}_j$与总均数$\overline{X}$间的离均差平方和表示，即

$$SS_{配伍} = \Sigma_{n_j}(\overline{X}_j - \overline{X})^2 \qquad (3\text{-}41)$$

相应的自由度 $v_{配伍} = b - 1$，b 为配伍组组数，配伍组均方为

$$MS_{配伍} = \frac{SS_{配伍}}{v_{配伍}}$$

配伍组设计资料方差分析各部分离均差平方和之间及自由度之间有以下关系：

$$SS_{总} = SS_{处理} + SS_{配伍} + SS_{误差} \qquad (3\text{-}42)$$

$$v_{总} = v_{处理} + v_{配伍} + v_{误差} \qquad (3\text{-}43)$$

配伍组方差分析计算公式归纳见表 40-3-8。

表 40-3-8　配伍组方差分析计算公式

变异来源	SS	v	MS	F
总	$\sum X^2 - C^*$	$N-1$		
处理间	$\sum_i \frac{(\sum_j X_{ij})^2}{b} - C$	$k-1$	$\frac{SS_{处理}}{v_{处理}}$	$\frac{MS_{处理}}{MS_{误差}}$
配伍间	$\sum_j \frac{(\sum_i X_{ij})^2}{k} - C$	$b-1$	$\frac{SS_{配伍}}{v_{配伍}}$	$\frac{MS_{配伍}}{MS_{误差}}$
误差	$SS_{总} - SS_{处理} - SS_{配伍}$	$(N-k)(b-1)$	$\frac{SS_{误差}}{v_{误差}}$	

表中符号同表 40-3-7

（五）多个样本均数间的两两比较

方差分析能够推断多个样本所来自的总体其总体均数是否相等，但不能推断哪些总体均数之间有差别，哪些总体均数之间无差别，若用两样本均数比较的 t 检验（或 u 检验）对多个样本均数两两进行检验，则会增大第一类错误，特别是两两比较的次数较多时。例如，六个样本均数做两两比较时，若用 t 检验两两比较按排列组合原理：$\binom{n}{x} = n!/[x!(n-x)!]$ 则需比较$\binom{6}{2} = \frac{6!}{2!(6-2)!} = 15$ 次，若检验水准 α 每次均取 0.05，则每次比较不犯第一类错误的概率为$(1-0.05)$，15 次比较都不犯第一类错误的概率为$(1-0.05)_{15} = 0.4633$，而此时犯第一类错误的概率不再是 0.05，而是 $1-(1-0.05)_{15} = 0.5367$ 了，亦即检验水准 α 变为 0.5367，远大于 0.05。因此多个样本均数间的两两比较，不宜用 t 检验（或 u 检验）。

多个样本均数两两之间的比较方法很多，对这些方法也存在一些争议，本书仅介绍常用的 q 检验和 q' 检验。

1. 多个样本均数间每两个均数之间的比较常用 q 检验，也称 SNK（student-new-man-keuls）法。统计量 q 值的计算公式为：

$$q = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{S_{\overline{X}_A - \overline{X}_B}} \qquad (3\text{-}44)$$

式中$\overline{X}_A$ 和$\overline{X}_B$ 为两个相互比较的样本均数，$S_{\overline{X}_A - \overline{X}_B}$为两个样本均数差值的标准误，可由式 3-45 或 3-46 求得：

$$S_{\overline{X}_A - \overline{X}_B} = \sqrt{\frac{MS_{误差}}{2}\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)},$$

$$(n_A \neq n_B \text{ 时}) \qquad (3\text{-}45)$$

$$S_{\overline{X}_A - \overline{X}_B} = \sqrt{\frac{MS_{误差}}{2}\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}, (n_A \neq n_B \text{ 时}) \qquad (3\text{-}46)$$

式中 $MS_{误差}$为方差分析中误差（或组内）部分的均方，n_A 和 n_B 分别为两对比组的样本含量。

其处理步骤为：

（1）建立假设，确定检验水准：

H_0：两对比组总体均数相等，即：

$\mu_A = \mu_B$

H_1：$\mu_A \neq \mu_B$

$\alpha = 0.05$

（2）计算统计量 q 值对于k 个样本均数作两两

比较，共比较$\binom{k}{n}=k!/[n!(k-n)!]$次。

首先将各样本均数按由大到小的顺序排列，并编上组次；

由于需反复做两两比较，为避免叙述的重复，列 q 检验表(表 40-3-9)。

(3) 确定 P 值并作出推断结论。

表 40-3-9 多样本均数两两比较的 q 检验

对比组	两均数的差值	差值的标准误	组数	q 值	q 界值		P
A与B	$\overline{X}_A-\overline{X}_B$	$S_{\overline{X}_A-\overline{X}_B}$	a		0.05	0.01	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
…	…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…

2. 多个实验组与一个对照组均数间的比较 医学科研中，有时设若干个实验组和一个对照组，在进行多个样本均数间的比较时，主要关心各实验组与对照组均数间有无差别，至于各实验组均数两两之间有无差别并不关心，或留待以后研究，可用 q'检验(亦即 dunnett t 检验)。q'检验与 q 检验类似，计算统计量 q'值的公式为：

$$q'=\frac{\overline{X}_T-\overline{X}_C}{S_{\overline{X}_t-\overline{X}_C}} \quad (3\text{-}47)$$

式中$\overline{X}_T$ 和$\overline{X}_C$ 和兄分别为实验组和对照组样本均数，$S_{\overline{X}_T-\overline{X}_C}$为二者差值的标准误，当实验组与对照组样本含量相等，即 $n_T=n_C=n$ 时，可用下式计算标准误：

$$S_{\overline{X}_T-\overline{X}_C}=\sqrt{\frac{2MS_{组内}}{n}},\quad (n_T=n_C=n\text{ 时}) \quad (3\text{-}48)$$

当实验组与对照组例数不等，即 $n'\neq n$，时

式中 $MS_{组内}$为方差分析中的组内(或误差)均方；n_T 和 n_C 分别为实验组和对照组的样本含量。q'检验的方法与步骤基本类似于 q 检验。q'检验有单侧检验和双侧检验两种情况，q'界值表示有两种。可根据具体情况选用。

$$S_{\overline{X}_T-\overline{X}_C}=\sqrt{MS_{组内}\left(\frac{1}{n_A}+\frac{1}{n_B}\right)},\quad (n_T\neq n_C\text{ 时}) \quad (3\text{-}49)$$

六、相关与回归

前面内容介绍了对一个变量作分析的统计方法，本节将讨论两个变量间关系的统计方法。

(一) 两个变量之间的关系

许多事物都是互相联系和具有规律的。如果两个变量间存在数量关系，大致可以分为两类，一类是确定性关系，另一类是非确定性关系。确定性关系是指变量之间的关系可以用函数关系来确切地表达。例如C＝2πR，其中C是圆的周长，π是圆周率，R是圆的半径。如变量R的值确定，另一个变量C的值也确定。非确定性关系不能用普通的函数关系确切地表达。这些变量之间既存在着数量关系，但又不能由一个(或几个)变量的数值确切地求出另一个变量的值。这类变量之间的关系就称为相关关系。例如年龄与龋病，糖摄人量与龋病，饮水氟含量与氟牙症。一般说来，随着年龄的增大，龋病患病率增加；随着糖摄入量的增长龋病也增加，表明两者之间确实存在着某种关系。但又不是函数关系，因为对于年龄相同的一个人群，其龋病有高有低；同样，同样糖摄入量的人龋病也有高有低。造成这种情况的原因在于，影响一个量的因素是很多的，其中有些是属于人们一时还没有认识或掌握的，有些是已认识但无法控制的，再加上一些变量值在测定时有些误差。所有这些偶然性因素的综合作用造成了变量之间关系的不确定性。

对于相关关系而言，虽然找不出变量间的确定性关系来，但是从大量的观察数据中还是能够找出其蕴含的规律性来的。

事物之间相关，可能是伴随关系，可能是因果关系。如同一父母生的兄弟，往往兄患龋率高，弟也高，这主要与遗传因素及生活条件有关，而不能说兄高是弟高的原因。封闭剂应用与窝沟龋发病率的关系，这是因果关系，母亲的口腔的变形链球菌与婴儿口腔内变形链球菌的关系是因果关系。事物之间存在因果关系，必然是相关的。

（二）直线相关

1. 相关的意义　当所研究的两个事物或观象之间，既存在着数量关系，又不像函数关系那样，能以一个变量的数值确切地求出另一个变量的数值，就称这类变量之间的关系为相关关系，简称相关。

判断两个变量之间是否有相关关系，可先作散点图。以横坐标表示变量 X，纵坐标表示变量 Y，在直角坐标系作图，这种图叫散点图。如散点基本上呈直线趋势，随 X 增大，Y 也相应增大称为正相关；如各点完全在一条直线上，则为完全正相关。反之，当 X 增大时，Y 则相应地缩小，称为负相关；如果各点完全在一条直线上则为完全负相关。当 X 不论增大或缩小，扩的大小不受影响时则称为无相关；有时虽然各点密集于一条直线，但如果这些点子呈水平或垂直分布，仍为无相关。有些点子的排列不呈直线趋势，却是某种曲线形状，类似这种情况称为非线性相关(图 40-3-4)。

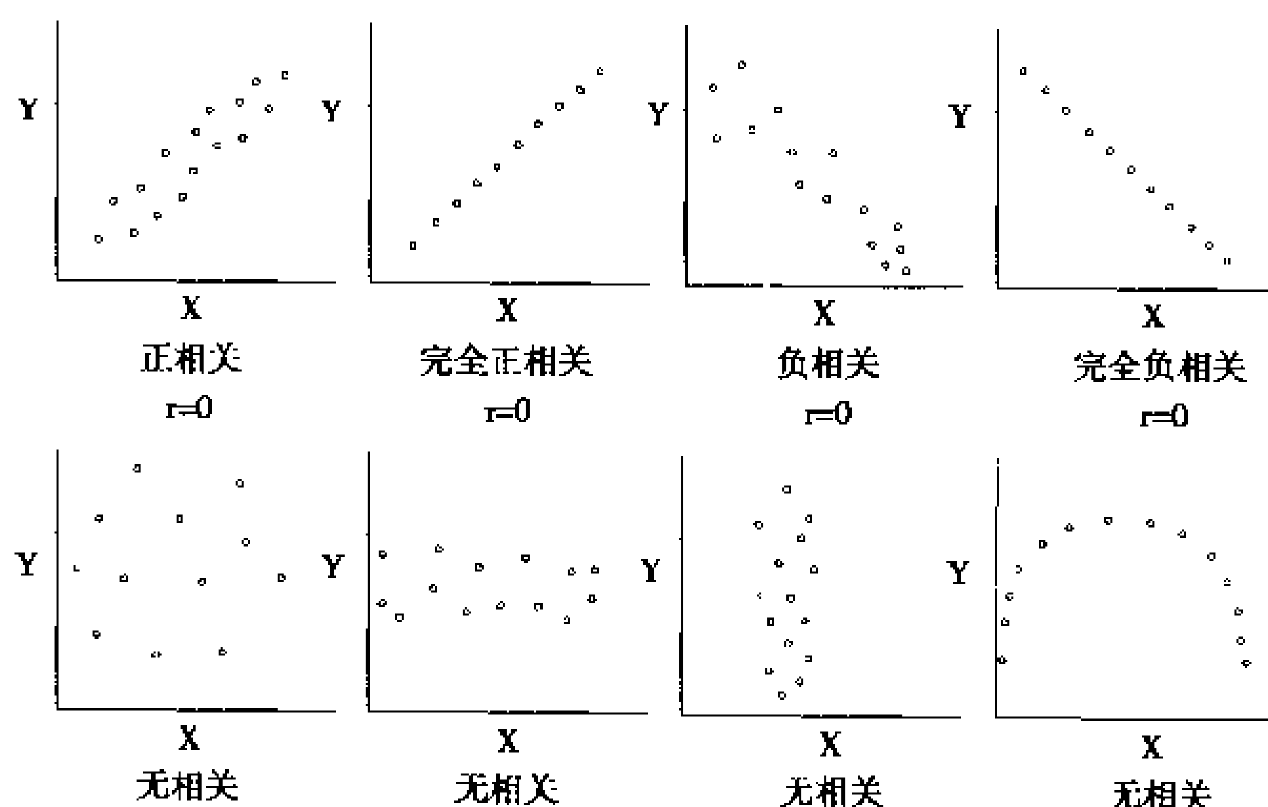


图 40-3-4　相关系数示意

2. 相关系数意义及计算公式　表示两个变量间直线关系的密切程度和相关方向的统计指标称为相关系数(Correlation coefficient)，用 r 表示。

$$r=\frac{\sum(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})}{\sqrt{\sum(X-\overline{X})^2\sum(Y-\overline{Y})^2}} \tag{3-50}$$

记

$$l_{XY}=\sum(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})$$

$$l_{XY}=\sum(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})$$

$$l_{XX}=\sum(X-\overline{X})^2$$

$$l_{XY}=\sum(Y-\overline{Y})^2$$

$$r=\frac{l_{XY}}{\sqrt{l_{XX}\cdot l_{YY}}} \tag{3-51}$$

相关系数没有单位，其值在 -1 至 $+1$ 之间。相关系数为正，表示 Y 随 X 的增大而增大，称为正相关；相关系数为负，表示 Y 随 X 的增大而缩小，称为负相关。$r=1$ 为完全正相关，$r=-1$ 为完全负相关，$r=0$ 为无直线相关。相关系数越接近 $+1$ 或 -1，说明两个变量间的直线关系愈密切。相关系数愈接近于 0，直线关系愈不密切。要注意的是，r 只表示两个变量间直线关系的密切程度，当 r 很小甚至等于 0 时，并不一定表示两个变量间就不存在其他关系。

3. 相关系数的计算步骤

(1) 列相关系数计算表(表 40-3-10)。

表 40-3-10　相关系数计算表

X	Y	X^2	Y^2	XY
…	…	…	…	…
…	…	…	…	…
$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$

(2) 求 X，Y 的离均差平方和与离均差积和。

(3) 求相关系数 r。

4. 直线相关系数的假设检验　上面算得的相关系数是根据样本资料计算出来的。样本相关系数 r 是总体相关系数 ρ 的估计值。即使在总体相关系数 $\rho=0$ 的总体中随机抽样，由于抽样误差的影响，所得的 r 值也常不等于 0，因此判断 X，Y

是否相关，要作 r 所属总体相关系数 ρ 是否为 0 的假设检验，常用 t 检验。t 统计量为：

$$t=\frac{r}{s_r}=\frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$,服从自由度 $v=n-2$ 的 t 分布

式中 s_r 为相关系数 r 的标准误。求得 t 值后，查 t 界值表得 P 值。亦可直接查 r 界值表得 P 值(按 $v=n-2$)。P 值的意义是从总体相关系数为 0 的总体中抽得 r 这么大的值以及比它更大值的概率。若 $P>0.05$，不拒绝 $\rho=0$ 的假设，即不能认为 X 与 Y 是相关的；若 $P\leqslant0.05$，拒绝 $\rho=0$ 的假设，认为 X，Y 之间存有相关关系。

（三）直线回归

1. 直线回归(linar regression)的概念　在研究两个变量间的关系时，当散点图呈直线趋势，经相关系数的假设检验有意义时，需要进一步由一个变量 X 的值推算另一个变量 Y 的值，可进行回归分析。

直线回归分析的任务是找出描述两个变量间关系的直线方程(linear equation)，以确定一条最接近各点的直线，使备个点子与该线的纵向距离的平方和为最小。统计上称这个方程是直线回归方程，这条直线就叫做回归直线。

2. 直线回归方程的求法　由实际资料先作出散点图，如果存在直线趋势，就可配合直线方程，直线方程的一般形式是：

$$\hat{Y}=a+b_x \tag{3-52}$$

这里，Y 上方加“∧”是为了区别于 Y 的实测值，表示估算值或预测值，统计学上读成 Y “hat”。a，b 为待定常量，如 a，b 能确定，则回归方程就确定。b 是回归系数(regression coefficient)，即直线的斜率，a 是回归直线在纵轴上的截距。

所要建立的回归方程 $\hat{Y}=a+b_x$ 要求实测值 Y 和预测值 $\hat{Y}$ 的离差平方和 $\sum(Y-\hat{Y})^2$ 最小，这习惯上就称为最小二乘原则。根据最小二乘原则，可求得：

$$b=\frac{\sum(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})}{\sum(X-\overline{X})^2}=\frac{l_{XY}}{l_{XX}} \tag{3-53}$$

$$a=\overline{Y}-b\overline{X} \tag{3-54}$$

求直线回归方程的一般方法如下：

(1) 由原始数据作出散点图，从数点图看出是否有直线趋势。

(2) 列出计算表。算出 $\sum X$，$\sum Y$，$\sum X^2$，$\sum Y^2$，$\sum XY$。

(3) 计算 X，Y 的均数 $\overline{X}$，$\overline{Y}$。离均差平方和 l_{XX}，l_{YY} 和离均差积相 l_{XY}。

(4) 求回归系数 b 和截距 a，$b=l_{XY}l_{XX}$，$a=\overline{Y}\ \ b\overline{X}$。

(5) 列出回归方程 $\hat{Y}=a+b_x$，并作图。

3. 回归系数的假设检验　根据样本资料计算的回归系数是样本回归系数，根据总体资料计算得到的回归系数称为总体回归系数。样本回归系数与总体回归系数间往往有差异，这差异称为回归系数的抽样误差。如果总体回归系数 β 为 0，因存在着抽样误差，样本回归系数 b 可以不是 0，这时仍应认为 X 与 Y 间不存在着回归关系。由于有抽样误差，统计学上要对回归系数作假设检验。先建立假设 H_0: $\beta=0$。如果从 $\beta=0$ 的总体中抽得 b 的绝对值这么大和比这个值更大的可能性大于 0.05，认为 b 与 $\beta=0$ 的差别无统计学意义。反之，如 $P<0.05$，认为 b 与 $\beta=0$ 的差别有统计学意义。

回归系数的假设检验，也可以用相关系数的假设检验代替，因为同一样本的相关系数有统计意义，回归系数必然有统计意义；反之，回归系数无统计意义，相关系数必然也无统计意义。

（四）直线回归分析中应注意的问题

直线回归分析是多元回归分析的基础，应用极为广泛。但应注意：

1. 作回归分析要有实际意义，不能把毫无关联的两种现象，随意进行回归分析，忽视事物现象间的内在联系和规律。

2. 直线回归分析的资料，一般要求应变量 Y 是来自正态总体的随机变量，自变量 X 可以是正态随机变量，也可以是精确测量和严密控制的值。若略偏离要求，一般对结果分析影响不大，但严重偏离时，会影响到参数估计与假设检验，应采用适当变换后再进行分析。

3. 进行回归分析时，应先绘制散点图(scatter diagram)。若提示有直线趋势存在时，可作直线回归分析；若提示无明显线性趋势，则应根据散点分布类型，选择合适的曲线模型(curvilinear modal)，经数据变换后，化为线性回归来解决。若无法选择合适的曲线模型，则应进行非线性回归(unlinear regression)分析。

4. 绘制散点图后，若出现一些特大特小的离群值，则应及时复核检查，在准确无误的前提下，根据异常点(outlier)判断准则，对其决定取舍。否则，将对 a、b 值的估计产生较大影响，甚至得到与客观事实相反的结论。对由于测定、记录或计算机录入的错误数据，应予以修正和剔除。

5. 直线回归的适用范围应以自变量取值范围为限。若无充足理由证明，超出自变量取值范围直线回归关系仍成立时，应该避免随意外延。

第五节 记数资料统计方法

分类变量资料，亦称计数资料，其变量值是定性的。它是将事物现象按不同特征分组，清点各组观察单位数而得到的。按分组标志不同，又分有序和无序两类变量资料，本节所介绍的内容仅包括二项分布和多项分类资料的假设检验。根据资料设计类型不同，假设检验方法也各有别。

一、单纯随机抽样研究中样本率与总体率的比较

在样本率与总体率的比较中，总体率 π_0 一般为理论值、标准值或经大量观察所得的稳定值。其比较之目的是推断样本率所代表的总体率 π 是否是来自 π_0 总体的一个样本，即检验零假设 H_0: $\pi=\pi_0$ 是否成立。根据所比较资料的情况不同，可分为两大类。

(一) 百分率资料的比较

1. 直接计算概率法　当发生率 π 偏离 0.5 较远，且发生数 X 较小，尤其进行单侧检验时，可按二项分布的累计概率来进行比较。

2. 正态近似法　当所收集样本 n 足够大，π 或 $(1-\pi)$ 不太小，且 $n\pi$ 或 $n(1-\pi)$ 大于 5 时，可用下式进行 u 检验：

$$u=\frac{X-n\pi_0}{\sqrt{n\pi_0(1-\pi_0)}}=\frac{p-\pi_0}{\sqrt{\pi_0(1-\pi_0)/n}} \quad (3\text{-}55)$$

$$u=\frac{|X-n\pi_0|-0.5}{\sqrt{n\pi_0(1-\pi_0)}}=\frac{|p-\pi_0|-1/2_n}{\sqrt{\pi_0(1-\pi_0)/n}} \quad (3\text{-}56)$$

式中 n 为样本观察单位总数，X 为样本中发生某现象的观察单位数，p 为样本率，0.5 为连续性校正数，当 n 充分大时，可以略去。一般 n 较小时，若 $|X-n\pi|\leqslant 0.5$，不宜采用连续性校正数。有关连续性校正问题见有关章节和书籍。

(二) 大样本小率资料的比较

1. 直接计算概率法　若比较的率较小，如千分率、万分率或十万分率时，可按 Poisson 分布原理来进行比较。在满足应用条件时，可将单位时间、单位面积或单位容积内某现象发生数看作 Poisson 分布平均数来检验，这样，可以大大简化二项分布概率计算过程。

2. 正态近似法　对服从 Poisson 分布的资料，也可按正态近似的原理，计算统计量 μ:

$$u=\frac{X-\mu_0}{\sqrt{\mu_0}} \quad (3\text{-}57)$$

式中 X 为 Poisson 分布样本均数/样本计数，μ_0 为 Poisson 分布总体均数。

二、完全随机设计两样本率的比较

在两样本率比较中，完全随机设计指从 A、B 两总体中，随机抽取 n_A、n_B 的样本，并根据样本中某事物现象发生与未发生的情况，按组归纳成 2 行 2 列的表格，亦称它为 2×2 表，如表 40-3-11：

表 40-3-11　两率比较的 u 检验数据格式

样本	某现象发生数	未发生数	合计
A	A	n_A-a	n_A
B	B	n_B-b	n_B
合计	$a+b$	n_A+n_B-a-b	n_A+n_B

1. 两百分率比较的 u 检验　当 $n=n_A+n_B$ 足够大，π 或 $(1-\pi)$ 不太小，且 $n\pi$ 或 $n(1-\pi)$ 大于 5 时，欲了解两样本是否来自同一总体，即检验零假设 H_0: $\pi_1=\pi_2$ 是否成立，可据(3-57)式或(3-58)式进行。

$$u=\frac{p_1-p_2}{S_{p1-p2}}=\frac{p_1-p_2}{\sqrt{p_c(1-p_c)(1/n_1+1/n_2)}} \quad (3\text{-}58)$$

式中 S_{p1-p2} 为两率之差的标准误；p_c 为合并率，

$$P_c=\frac{(X_1+X_2)}{(n_1+n_2)}$$

$$u=\frac{|p_1-p_2|-(1/n_1+1/n_2)/2}{\sqrt{p_c(1-p_c)(1/n_1+1/n_2)}} \quad (3\text{-}59)$$

当 $|X-n\pi|>0.5$，用(3-58)式。

2. 两 Poisson 分布均数比较的 u 检验　对观察

单位数很大，而某现象发生可能性很小的两稀有事件发生率进行比较时，若满足 Poisson 分布应用条件，$\mu > 20$，也可据正态近似原理进行假设检验。

当两样本观察单位相同（如均以 1/10 万为单位）且观察单位个数也相等时（$n_1 = n_2$），可用下式进行检验

$$u = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{X_1 + X_2}} = \frac{\sum X_1 - \sum X_2}{\sqrt{\sum X_1 + \sum X_2}} \quad (3\text{-}60)$$

若两样本观察单位相同，但观察单位个数不等时（如单位均为 1/30 分钟，但甲样本 $n_1 = 2$，即 2 个 1/30 分钟，而乙样本 $n_2 = 3$，即 3 个 1/30 分钟），可用(3-59)式进行比较：

$$u = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\overline{X}_1/n_1 + \overline{X}_2/n_2}} \quad (3\text{-}61)$$

在两率比较中，若发生率 π 较小，而观察单位数 n 充分大时，可以取单位面积、单位体积和单位时间内某事物现象发生的平均水平 μ 来进行检验。由于它受单位的限制，与数值变量资料分析中的均值不同。$P > 20$ 时，可按正态近似原理处理 Poisson 分布的应用问题。当观察单位个数不等，应选用(3-60)式。

若发生率波动在 1%～99%之间，且 n 充分大时，既可以用正态近似原理处理二项分布的应用问题，也可用下节介绍的 X^2 检验。

三、X^2 检验

X^2 检验是一种广泛使用的假设检验方法。这里只介绍它在分类变量资料中的应用，即推断两个及两个以上总体率或构成比之间有无差别；两种属性、两种特征或两变量间相关关系是否存在；以及频数分布的拟合优度检验等。

（一）四格表资料的 X^2 检验

1. X^2 检验的基本思想　以四格表（fourfold table）为例，在二项分类变量资料的统计分析中，任一样本均包含相互独立的两种结果，如表 40-3-12 是指由参与分析的四个基本数据组成的表。

表 40-3-12　四格表数据格式

分组	发生数	未发生数	合计	pi
甲	a	b	$a+b=n_1$	a/n_1
乙	c	d	$c+b=n_2$	c/n_2
合计	$a+c$	$b+d$	$a+b+c+d=n$	$(a+b)/n$

表中 $\begin{array}{|c|c|}\hline a & b \\ \hline c & d \\ \hline\end{array}$ 是整个分析表的基础，其余数据均可由此推算出来。并称这四个数据为实际频数，记作 A_{RC}，对应的行合计记作 n_R，列合计记作 n_c。若检验假设 H_0：$\pi_1 = \pi_2$ 成立，即两样本来自同一总体，表 40-3-12 中两样本率则应以平均阳性率 6.35%表示。计算四个基本数据所对应的理论频数 T_{RC}，分别为 $T_{11} = 208 \times 20/315 = 13.21$，$T_{21} = 107 \times 20/315 = 6.79$。同理，$T_{12}$和 T_{22}也可以检测阴性率 $q = 295/315$ 求得。$p + q = 1$ 或 100%，这样，任一格的理论数均可代入(3-61)式求出：

$$T_{RC} = \frac{n_R n_C}{n} \quad (3\text{-}62)$$

结果见表 40-3-13 括号内数值。

表 40-3-13　汉族与维吾尔族学生患龋率比较

分　组	患龋人数	未患龋人数	合　计	患龋率(%)
汉	736 (a)	614 (b)	1 350 ($a+b$)	54.52
维吾尔	272 (c)	328 (d)	600 ($c+d$)	45.33
合计	1 008 ($a+c$)	942 ($b+d$)	1 950 (n)	51.69

若两样本率来自同一总体，则任一格子 A 与 T 就差别不大，$\sum(A-T)=0$，为消除符号影响，以$(A-T)^2$ 表示，得基本公式：

$$X^2 = \sum\frac{(A-T)^2}{T} \quad (3\text{-}63)$$

式中，A 为实际频数，T 是理论频数；若 A 与 T 相差越小，$(A-T)^2/T$ 比值就越小，X^2 值也就越小。若 $X^2 < X^2_{\alpha}$，r（r 为拟合理论曲线时所用统计指标的个数），$P > \alpha$，则可认为 A 与 T 之间吻合程度高，它们来自同一总体的可能性比较大；反之，X^2 值越大，吻合程度越差，当 $P \leqslant \alpha$ 时，可认为两率来自同一总体时，抽到这样大 X^2 值的可能性比较小。

X^2 值的大小与$(A-T)$之差有关外，亦随格

子数(即自由度)的增加而加大。

自由度，这里是指可自由选择变动的独立存在的格子数。

$$v=(R-1)(C-1) \qquad (3\text{-}64)$$

式中 R 为行数，C 为列数。四格表自由度为 $v=(2-1)(2-1)=1$

这里，X^2 检验基本公式，不仅可适用于四格表资料，而且也适用于多行多列表资料分析等。

2. 四格表资料 X^2 检验的方法和步骤

(1) 基本公式法：

例 3-4 某院在乌鲁木齐市检验汉族学生 1 350 人，患龋率为 54.52%，检查相同年龄的维吾尔族小学生 600 人，患龋率为 45.33%。汉族与维吾尔族学生患龋的差别有无显著性(见表 40-3-13)?

步骤：

H_0: $\pi_1=\pi_2$ (假设:汉族与维吾尔族学生的患龋率相同,均等于两组学生合计的患龋率 51.69%)。

H_1: $\pi_1 \neq \pi_2$

$\alpha=0.05$

代入(3-62)式

$X^2_{0.01(1)}=6.63$

$X^2=14.03$

X^2 值 14.03>6.63，故 $P<0.01$，按 $\alpha=0.01$ 水准，拒绝 H_0，接受 H_1，可以认为两人群患龋率有明显差异，汉族学生高于维吾尔族学生。

(2) 专用公式法：原理同基本公式，可省去理论数计算，直接以实际频数计算 X^2。

$$X^2=\frac{(ad-bc)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} \qquad (3\ 65)$$

本例代入后，$x^2=14.03$

结论同上。

对(3-62)式和(3-64)式，均应满足 $n_1+n_2>40$，且各格 $T_{ij}>5$。若出现① $n>40$，但至少有一格 $1<T<5$ 时，需用公式(3-65)和(3-66)；② $T<1$ 或 $n\leqslant 0$,宜采用精确概率计算法。

3. 四格表资料 X^2 检验的校正公式

(1) 基本公式法：

$$X^2=\sum\frac{(|A-T|-0.5)^2}{T} \qquad (3\text{-}66)$$

(2) 专用公式法(当样本含量甚小时用)：

$$X^2=\frac{(|ad-bc|-n/2)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} \qquad (3\ 67)$$

上两式中 X^2 值的校正，为连续性校正。这是由于分类变量资料中，随机变量 X 呈非连续性分布，而 X^2 分布呈连续性分布，当 $v=1$，$1<T<5$ 时，非连续性随机变量 X 的分布与 X 分布曲线偏离较大，于是英国统计学家 Yates 提出了简单的校正项。

例 3-5 某牙防机构调查吸烟与口腔癌关系的病例对照研究，结果如下(表 40-3-14)：

表 40-3-14 吸烟与口腔癌的关系

[illegible]	病例组	对照组	合计
吸烟	72	415	487
不吸烟	57	925	982
合计	129	1 340	1 469

按前述步骤，代入(3-65)式或(3-66)式，校正 $X^2=31.66$，$v=1$，$P<0.01$，按 $\alpha=0.01$ 水准，拒绝 H_0，接受 H_1，可认为吸烟与不吸烟的口腔癌发病有显著性差别。

本列若采用(3-62)式和(3-64)式，$X^2=28.636$，可见校正后可使 X^2 值减小，P 值加大。

在 $n>40$，且各 $T_{ij}>5$ 时，是否也可以用校正值结果作出判断，目前统计学界意见尚有分歧。有人认为有时可出现校在过正的现象。关于校正数 0.5，也有人进行过大量的模拟研究，似略偏大，但现在仍未提出更合适的校正值。对理论数偏小，X^2 检验 P 值接近于检验水准时，最好以 Fisher 精确概率计算法结果为准。

(二) $R\times C$ 列联表的 X^2 检验

多行多列表($R\times C$ 列联表)包括行数 $R>2$ 或列数 $C>2$ 以及 R 和 C 均大于 2 者。它可用于进行多个率及多组构成比之间的比较。其方法可用：

1. 基本公式法

$$X^2=\sum\frac{(A-T)^2}{T}$$

2. 专用公式法

$$X^2=n\left(\sum\frac{A^2}{n_R n_C}-1\right) \qquad (3\text{-}68)$$

两式完全等价。公式(3-67)省去了大量的理论数计算，用计算器计算时十分方便。为 Y 判断公式应用条件，仍需计算表中所有 $T_{ij}<5$ 的情况。若有一格理论数小于 1，或 $1<T<5$ 的格子数大于总格子数的 1/5，都不宜采用上两式，而应进行适当处理。其方法：①继续观察，以适当增加样本例

数；②删去较小理论数所在行和列；③将较小理论数所在行或列与性质相近的邻行邻列进行合理归并，以适当增大理论频数，满足公式应用条件。但需知后两种处理方法，易丧失资料信息，也会损害样本随机性，不同的合并方式又可能得出不同的结论。故应用时应据专业知识慎重考虑，不宜作为常规步骤之 。

当然，对于本公式适用条件，也有人认为这个限制过严，即使有时出现 T<1 的情况，对分析影响也不大。

例 3-6 某区各民族包虫感染调查结果见表 40-3-15，试比较不同民族人群包虫感染率有无差别？

表 40-3-15 某区不同民族包虫感染情况

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
汉族	18 087	463	17 624	2.56
回族	1 320	47	1 273	3.56
哈萨克族	872	53	819	6.08
维吾尔族	862	33	829	2.82
合计	21 141	596	20 545	2.82

步骤：

H_0：各民族包虫感染率相同，$\pi_1=\pi_2=\pi_3=\pi_4$

H_1：各民族包虫感染率不同或不完全相同

$\alpha=0.05$

代人(3-67)式或(3-62)式

X^2：$=44.094$ $v=3$

查 X^2 界值表，$P<0.005$，按 $\alpha=0.05$ 水准，拒绝 H_0，接受 H_1，可认为各民族人群包虫感染率不同或不全相同。

例 3-7 某区两年志贺氏菌群分布如表 40-3-16，试比较不同年度该菌群分布是否相同？

表 40-3-16 某区两年志贺氏菌群分布

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1980	2	36	19	7	54
1989	3 (2.22)	35	1	4	43
合计	5	61	20	11	97

H_0：各菌群构成比分布相同

H_1：各菌群构成比分布不同或不全相同

$\alpha=0.05$

$T_{min}=5\times 43/97=2.22$，左右一格 $1<T<5$，占总格子数的 1/8。代人公式 (3-67)：

$X^2=17.524$，$v=3$

$P<0.005$，按 $\alpha=0.05$ 水准，拒绝 H_0，接受 H_1，故可认为各菌群分布不同或不全相同。

在多个率(或构成比)比较的 X^2 检验中，若拒绝原假设 H_0 时，只能认为各总体率(或总体构成比)之间总的说来有差别，但不能说明它们彼此间都有差别，或两者间有差别。若要进一步解决此问题，可用下述 X^2 分割法。

由 X^2 分布定义知，n 个相互独立的 X^2 分量之和，仍服从 X^2 分布。其自由度的和为各 X^2 分量自由度之和。用(3-68)式和(3-69)式表示：

$$\sum X^2=X_1^2+X_2^2+\cdots+X^2n \qquad (3\text{-}69)$$

$$\sum v=v_1+v_2+\cdots+v_n \qquad (3\text{-}70)$$

X^2 分割就是据此原理，按最相近原则把 $R\times C$ 表分割为若干个分割表，计算 X^2 值。当分割后的 2×2 表差别无显著性时，就把它合并为一个样本，再与和它相近的样本进行比较，如此进行下去直到结束。

3. $R\times C$ 表 X^2 检验注意事项：

(1) 对分组特征间有等级概念的有序分类变量资料，因 X^2 检验未充分利用顺序信息，更适宜采用第八章介绍的非参数检验方法。

(2) X^2 分割中，不能用校正 X^2 公式计算分割表 X^2 值，否则各 X^2 分量之和不等于总量。

(3) X^2 分割的方法不是唯一的，可有不同的分割方法。但应据专业知识进行合理分割，不能生搬硬套。

(三) 配对资料的 X^2 检验

配对设计是指将单一样本的 n 个观察值，同时按两种特征的不同水平分组，如表 40-3-17、表 40-3-18 所示。

表 40-3-17 单一样本两水平设计

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	√		√	
2		√	√	
3		√		√
·	·	·	·	·
·	·	·	·	·
·	·	·	·	·
n	√			√

其中，可能出现的诊断结果有（+，+）、（+，−）、（−，+）和（−，−）四种情况。

表 40-3-18　单一样本多水平设计

编　号	不同民族	血　型
1	汉族	AB
2	回族	O
3	回族	B
4	满族	B
5	满族	A
·	·	·
·	·	·
·	·	·
n	汉族	O

多水平设计出现的情况有多种，随水平数增加，分组情况越来越复杂。为描述两变量间的相关关系，也可整理成列联表（contingency table）（表 40-3-19）。

列联表是对一组观察对象，分别按两种分类变量的不同水平，归纳成双向交叉排列的统计表。关于 $R \times C$ 列联表中两个分类变量是否有关的统计推断，仍用公式（3-67），但它的假设与前述不同。在 2×2 列联表中，除进行相关关系分析外，尚可进行两率差别的假设检验。

表 40-3-19　不同民族与血型关系分析

民族	血型				合计
	A	B	AB	O	
汉族	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	R_1
满族	A_{12}	A_{22}	A_{23}	A_{24}	R_2
回族	A_{13}	A_{32}	A_{33}	A_{34}	R_3
合计	C_1	C_2	C_3	C_4	n

例 3-8　为了解巨细胞病毒感染情况，某医师分别采集 302 对母亲与婴儿血清，并确定其 IgM 抗体结果整理如下。试问：①母婴间血清 IgM 抗体检出是否有关？②母婴间血清 IgM 抗体检出率有无差别？

1. 推断两群体间检出结果是否有关（表 40-3-20）

H_0：母婴血 IgM 抗体检出结果无关

H_1：母婴血 IgM 抗体检出结果有关

表 40-3-20　母婴血 IgM 抗体检测结果

婴儿血IgM抗体	母亲血IgM抗体		合计
	+	−	
+	13（1.02）	2	15
−	8	279	287
合计	21	281	302

$a = 0.05$

$T_{min} = 15 \times 21 / 302 = 1.02 < 5$

故用公式（3-74）得：$X^2 = 142.318 \quad v = 1$

查 X^2 界值表，$P < 0.005$，按 $a = 0.05$ 水准拒绝 H_0，接受 H_1，可认为母婴间 IgM 抗体检测结果有关。

2. 推断两群体间检出阳性率有无差别

可用公式：

$$X^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c} \tag{3-71}$$

$$X^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c} \tag{3-72}$$

当 $b + c > 40$，应用公式（3-70）。其目的是推断两总体检出率是否有差别。在例 3-8 中，母亲血 IgM 抗体检出率 $p_1 = (a+c)/n = 7.19\%$，婴儿血 IgM 抗体检出率 $p_2 = (a+b)/n = 5.14\%$，若检验假设 H_0：$\pi_1 = \pi_2$ 成立，则 $p_1 = p_2$，即两总体 $(a+c)/n = (a+b)/n$ 或两总体 $b = c$。

H_0：两总体 $b = c$

H_1：两总体 $b \neq c$

$a = 0.05$

本例 $b = 2c = 8b + c < 40$　用公式（3-71）

$X^2 = (|2-8|-1)^2 / (2+8) = 2.50 \quad v = 1$

查 X^2 界值表，$0.25 > P > 0.1$，故按 $a = 0.05$ 水准，不拒绝 H_0，尚不能认为母婴血间 IgM 抗体检出结果有差别。

总之，列联表分析中，根据不同目的及资料的不同类型，应选用不同的公式。各公式应用条件与前述相同。

（四）组内分组资料的 X^2 检验

组内分组资料的 X^2 检验，亦称逐级分组资料的 X^2 检验，其原理类似于数值变量分析中的析因试验。它是在处理组内分成若干个小组，甚至在小组内又分组，于是亦可称上层组内分组设计资料的 X^2 检验。

最简单的组内分组 X^2 检验如表 40-3-21 模式。

表 40-3-21 2×2 组内分组资料的 X^2 检验数据格式

A：疗法	甲疗法		乙疗法		合计
B：性别	男	女	男	女	
治愈	r_1	r_2	r_3	r_4	r
观察人数	n_1	n_2	n_3	n_4	n

实际上它包含两个四格表，将两个四格表合并后又成为一个四格表，因此要分析三个四格表，它们各具一个自由度，相加后具有三个自由度，其检验统计量：

$$X^2_{(K-1)} = \left(\sum \frac{r_i^2}{n_i} - \frac{r^2}{n}\right) / [p(1-p)] \quad (3\text{-}73)$$

式中 P 为总发生率，$P = x/n$；k 为列数。

四、频数分布拟合优度的 X^2 检验

在医学研究中，判断某事物现象频数遵从何种分布时，可用频数分布拟合优度检验。它是对研究样本的频数，拟合某理论分布（正态分布、二项分布、Poisson 分布等）后，进而检验样本分布与理论分布是否相符合，或判定样本是否取自某已知分布总体的一种统计分析方法。常用方法有 X^2 检验、对数似然比检验等。拟合的理论分布曲线不同，求理论频数时所依赖的概率分布函数就不同。但无论何种分布曲线拟合，X^2 值均可反映实际频数与理论频数的吻合程度，故可用 X^2 检验来推断频数分布的拟合优度（goodness of fit）。其检验统计量：

$$X^2 = \sum \frac{(A-T)^2}{T} \quad V = k - r - 1 \quad (3\text{-}74)$$

式中 A 为各组段实际频数，T 为各组段理论频数，k 为满足运算条件时理论频数个数，r 为拟合理论曲线时所用统计指标的个数。如正态分布曲线拟合中，用到统计指标 μ 和 σ（$\overline{X}$ 和 S），所以 $r=2$；Poisson 分布曲线拟合时，用 Poisson 分布均数 μ（X 或 $\overline{X}$），所以 $r=1$。

在 SAS 软件分析中，曲线拟合内容丰富，可根据实际需要选择不同的分析模型进行拟合，并可进行拟合效果分析。

五、Fisher 精确概率检验法

前已述及，在四格表资料 X^2 检验中，若有一格 $T<1$，$n<40$，尤其用其他检验方法所得概率接近检验水准时，宜用四格表精确概率法（exact probabilitiesin 2×2 table）进行分析。本法的基本思想是在所集数据周边合计保持不变的条件下，求出 n 例中有 X 例发生阳性时，四个基本数据各种组合的概率和。

$$P_K = \frac{(a+b)!\,(c+d)!\,(a+c)!\,(b+d)!}{a!\,b!\,c!\,d!\,n!}$$

$$K = 1, 2, \cdots m \quad (3\text{-}75)$$

其中 m 为最小行或列合计 $n_i + 1$。

在 SAS 软件算法中，因其同时给出单、双侧概率值，可根据不同分析目的选择结果分析。

总之，在无序分类变量资料分析中，应根据资料设计类型和具体情况，选择不同的方法、公式及结果。有关单侧固定模型设计资料的统计分析，从形式上看虽与完全随机设计模型相近，但由于模型设计资料来源不同，似然函数及统计检验方法也均不同。在临床医学及流行病学队列研究和病例对照研究中经常遇到除 X^2 检验、似然比 X^2 检验及校正 X^2 值外，尚有 Mantel-Haenszel X^2 检验，它主要用于推断暴露与发病期间有无关联，其关联程度大小，应用时可参考有关的流行病学分析方法。

第六节 交叉实验统计方法

在实验研究中，一组实验对象先接受 A 处理，然后接受 B 处理，而另一实验对象先接受 B 处理后接受 A 处理，这样的研究设计称交叉设计。

交叉设计（cross-over design）资料的统计分析法，可分为计量资料、属性资料和等级资料的分析方法，下面详细介绍口腔医学研究中常用的计量资料一般两阶段交叉设计方法。其余有关部分请参阅有关书籍。

计量资料分析方法的一般的两阶段交叉设计

实验对象随机分成两组，一组对象先接受 A 处理，经一定时间间隔（后效应清除期），再接受 B 处理，次序为 AB 另一组对象先接受 B 处理，经一定时间间隔后，再接受 A 处理，次序为 BA。这便形成了一般的两阶段交叉设计的研究方法。两组对象例数不一定要相等。这种设计方法如表 40-3-22。

表中 T_1、T_2、s_{T1}、s_{T2} 分别表示次序 AB、BA 两组实验对象两阶段实验观察值之和的平均值及标准差。$\overline{D}_1$、$\overline{D}_2$、s_{D1}、s_{D2} 分别表示次序 AB，BA 两组实验对象两阶段实验观察值之差（第一阶

段观察值减第二阶段观察值)的平均值及标准差。

表 40-3-22　两阶段交叉设计数值符号

次序(i)	样本含量	和		差值	
		$\overline{T}_i$	s_{Ti}	$\overline{D}_i$	s_{Di}
AB(1)	n_1	$\overline{T}_1$	s_{T1}	$\overline{D}_1$	s_{D1}
BA(2)	n_2	$\overline{T}_2$	s_{T2}	$\overline{D}_2$	s_{D2}

例 3-9　为检查 A、B 两台代谢测定仪器测定耗氧量的结果是否相同，以条件近似的 14 名健康人测试，将 14 名健康人随机分成两组，一组人先用 A 仪器测试，再用 B 仪器测试，次序为 AB，另一组则相反，次序为 BA。现将两组健康人测试结果列在表 40-3-23 内。

假定处理无后效应，要判断两种处理的直接效应有无差别，即是否 $\tau_1=\tau_2$，可用 t 检验：

$$t=\frac{\overline{D}_1-\overline{D}_2}{s_D}\sqrt{\frac{n_1n_2}{n_1+n_2}},\upsilon=n_1+n_2-2 \quad (3\text{-}76)$$

$$s_D^2=\frac{(n_1-1)s_{D_1}^2+(n_2-1)s_{D_2}^2}{n_1+n_2-2} \quad (3\text{-}77)$$

本例：

$$s_D^2=\frac{(7-1)49.20^2-(7-1)30.41^2}{7+7-2}=1\ 672.70$$

表 40-3-23　14 名健康人先后用两台测定仪器测定的耗氧量(ml/h)

受试者	阶段		和值	差值
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ+Ⅱ	Ⅰ-Ⅱ
按 AB 次序				
1	1 237	1 256	2 493	-19
2	1 179	1 275	2 454	-96
3	1 000	981	1 981	19
4	1 295	1 387	2 682	-92
5	1 218	1 187	2 405	31
6	1 138	1 175	2 313	-37
7	971	1 012	1 983	-41
		$n_1=7$	$\overline{T}_1=2\ 330.14$ $s_{T1}=262.67$	$\overline{D}_1=-33.57$ $s_{D1}=49.20$
按 BA 次序				
8	1 387	1 348	2 735	39
9	1 025	1 022	2 047	3
10	1 225	1 226	2 451	-1
11	1 050	1 026	2 076	24
12	1 050	1 031	2 081	19
13	1 387	1 298	2 685	89
14	1 150	1 108	2 258	42
		$n_2=7$	$\overline{T}_2=2\ 333.29$ $s_{T2}=293.37$	$\overline{D}_2=30.71$ $s_{D2}=30.41$

$S_D=40.90$

$$t=\frac{-33.57-30.71}{40.90}\sqrt{\frac{7\times7}{7+7}}=-2.94$$

$t>t_{.05,12}=2.179$，$P<0.05$，在 $a=0.05$ 水准上有统计学意义。可认为两台仪器的测定结果有差别，A 低于 B。

$(\tau_1-\tau_2)$的 $100(1-a)\%$ 可信区间为：

$$\frac{\overline{D}_1-\overline{D}_2}{2}\pm t_{n1+n2-2,a/2}\times(\tfrac{1}{2}s_D)\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}$$

本例两台仪器测定结果差值均数 95% 可信区间为：

$$\frac{-33.57-30.71}{2}\pm2.179\times\frac{40.90}{2}\sqrt{\frac{1}{7}+\frac{1}{7}}=$$

$$(-8.32\sim-55.96)$$

要判断两种处理后效应有无不同，可用下式检验。

$$t=\frac{\overline{T}_1-\overline{T}_2}{S_T}\sqrt{\frac{n_1n_2}{n_1+n_2}},v=n_1+n_2-2$$

$$s_T^2=\frac{(n_1-1)s_{T_1}^2+(n_2-1)s_{T_2}^2}{n_1+n_2-2}$$

本例：

$=77530.74$

$s_T=278.44$

$$s_T^2=\frac{(7-1)262.67^2+(7-1)293.37^2}{7+7-2}$$

$t=-0.021$

$t<t_{.05,12}=2.179$，$P>0.05$，在 $a=0.05$ 水准上无统计学意义。可认为第一阶段测定不影响第二阶段测定的结果，即测试顺序对测定结果无影响。

第七节 医学研究中常见的误差

一、误 差

严格地说，观察值 X 与真值 μ 之差称误差(error)，而观察值与样本均数 $\overline{X}$ 之差称偏差。但实验工作中，μ 常常是未知的，而用 $\overline{X}$ 来估计。因此偏差亦称误差。统计上则将调查或实验的原始数据与真实值之差，统计量与相应参数之差通称误差。误差按其产生的原因和性质可分两大类：非抽样误差和随机抽样误差。不同的误差应采用不同的方法进行处理。

1. 非抽样误差 非抽样误差存在于所有调查研究中。其往往是由于实际操作过程中的各种人为因素或偶然因素造成的，是影响调查结果可靠性的主要原因。

2. 随机抽样误差 随机抽样误差只存在于抽样调查中，是排除系统误差后尚存的误差(如抽样误差、重复误差)，由多种尚无法控制的因素引起。随机误差是不能避免的，呈正态分布，可以用概率统计的方法处理。

二、抽 样 误 差

在统计学上，把伴随定量或定性检测所产生的样本统计量与总体参数之间的差别称为抽样误差(sampling error)。产生抽样误差的根本原因是生物个体相应指标变量值存在的变异。因此抽样误差具有客观性，只要抽样时样本数量规模小于总体规模，抽样误差必然出现，但它有一定的规律，一般说来，随机抽样误差的大小取决于：①生物个体相应指标变量值变异的大小，变异越大，抽样误差越大；②抽样时的样本含量(sample size)的大小，样本含量越小，抽样误差越大。③当抽样误差数量规模等于总体规模时，抽样误差也随之而不复存在了。利用这种规律，抽样误差是可以进行总体估计和显著性检验，同时好的随机抽样方法可控制误差。

抽样调查就是按照随机化的原则，从总体中抽取部分观察单位，构成对总体具有代表性的样本，然后用样本信息推断总体特征。所有的抽样方法，都是为了在各种情况下有效地保证这一原则的实施。

一般常用的基本随机抽样方法有：①单纯随机抽样(simple random sampling)是一种最基本的抽样方法，均数(或率)及标准误的计算都很简单。但实际调查研究工作较少使用。不过它是理解其他抽样方法的基础；②系统随机抽样(systematic sampling)又称等距抽样或机械抽样。方法是：首先将总体的观察单位按某一特征顺序编号，并根据抽样比例即样本例数与总体例数之比规定好抽样间隔(抽样比例的倒数)，在随机确定一个小于间隔数字，然后以其为起点，每一间隔抽取一个观察单位组成样本；③整群随机抽样(cluster sampling)将总体按照某种与研究目的无关的分布特征划分为若干个“群”组，每个群组包括若干观察单位，然后根据需要随机抽取其中部分“群”，并调查被抽取各“群”中的全部观察单位。④分层抽样(stratified sampling，又称分类抽样)是按照与研究目的明显有关的因素(或某种特征)，将总体分为若干类型或区域(统计上叫“层”，strate)，然后从每层内按比例抽取一定数量的观察单位组成该层的样本。各层样本之和代表这个总体。⑤多阶段抽样(multistage sampling)，以上四种基本抽样方法都是通过一次抽样产生一个完整的样本，称为单阶段抽样。而在现场调查中，往往面临的总体非常庞大，情况复杂，观察单位很多，而且分布面广，这时，可根据实际情况将整个抽样过程分为若干个阶段来进行，这就是多阶段抽样。

以上介绍的几种基本抽样方法，各自具有不同

的特点和使用范围(表 40-3-24)。其样本均数和标准误的计算也各不相同(详见其他有关书籍)。

表 40-3-24　基本抽样方法的特点

[illegible]	单纯随机抽样	系统抽样	整群抽样	分层抽样	多阶段抽样
优点	计算简便	简便易行，容易得到一个按比例分配的样本	便于操作，容易控制调查质量	误差较小；方法灵活，各层可采用不同抽样方法；信息丰富，可对同类样本进行独立分析	是单阶段抽样的合理组合、抽样精度高，在大规模调查中，较大限度地节省人力和物力
注意事项	在总体较大时不便使用	当总体观察单位的顺序有周期趋势或单调增、减时，将出现明显偏性	样本在总体中分布不均匀；其抽样误差大于单纯随机抽样误差	如果分层变量选择不当、层内变异度较大，层间均数相接近，分层就失去意义	各阶段抽样都要先建立一个完善的抽样框架；注意各阶段的连续性
抽样误差的大小	分层抽样<系统抽样<完全随机抽样<整群抽样				

三、医学研究中常见非抽样误差

非抽样误差包括：过失误差和系统误差。

（一）过失误差

过失误差又称粗差，通常是由于观察者的粗心造成的，可通过认真验算，反复核对予以消除。

（二）系统误差

系统误差(systematic error)又称偏性(bias)，是指可能发生于研究工作的任何阶段的使研究结果或结论定向地偏离客观实际的原因和(或)效应所造成的误差。它有一定来源，且具有规律性。系统误差有两个重要特性：①单向性。偏差方向一致(偏高或偏低)，可以重复测定。②可消除性。只要找到原因，可以基本消除或减至最小程度。严谨的科学工作者都十分重视在日常科学实践中识别、防止、检查和排除偏性。在大多数情况下，偏性一旦发生是不容易或不可能被排除的，所以应该以预防为主。

四、非抽样误差的来源与控制

在科研工作中，人们往往容易忽视非抽样误差，而非抽样误差有时可以很大，不能靠统计方法解决，需要设计者事先进行全面、细致地考虑，尽量加以避免或减少。

由于产生非抽样误差的原因复杂，控制起来也比较困难。这不仅需要调查前的周密设计，还要与调查有关的所有人员的共同参与与努力。而且，从时间上来看，非抽样误差的控制，要求贯穿设计、资料收集、整理、分析的全过程。这对调查研究的设计者和组织者都提出了比较高的要求。

非抽样误差的产生可以从调查研究的不同阶段进行剖析并找出相应的控制措施。

（一）设计阶段

这一阶段中，设计者制定的调查设计是否完善，调查项目的定义是否明确，指标选择是否合理，以及各种细节的考虑是否周密，都会直接影响到非抽样误差的大小。该阶段常见的非抽样误差有：

1. 调查对象的总体范围界限不清

(1) 覆盖面误差：抽样调查的目的是用样本估计总体。应弄清样本代表的实际总体是什么，明确实际总体、目标总体及推论总体的区别。①如对某县进行一次口腔健康调查，样本是从 36 个乡镇中的 18 个乡镇抽取的，这 18 个乡镇是实际总体，想用该样本说明全县(36 个乡镇)，则全县为目标总体。如进而由此推论全国乡镇情况，全国乡镇为推论总体。这种因覆盖面引起的误差往往是很大的，因而尽量地要使样本代表性好一些，推论要谨慎。②又如调查某地的氟牙症患病情况时，应该以该地的常住人口数为分母，然而对“常住人口”的定义必须明确。否则，对于一个流动人口较多的地区，将造成较大的误差。

(2) 盲目崇拜造成偏性：科研的过程往往从阅读文献开始。在阅读文献时，若轻信先人、权威或

多数著者的意见，缺乏独立思考，就容易形成先入之见——主观偏性。或者希望所试因素(方法或技术)有效，评价结果时常带有主观片面性。而主观的见解一旦形成，又无孔不入地在科研的任何一个环节引起偏性。任何一种医学现象的发生都是各种因素复合作用的结果，但我们往往只挑出其中之一，并认为它是唯一的或决定性的因素，而挑选它的根据则是偏见。一个严谨的口腔医学工作者应当学会观察事实，随时准备在事实面前放弃一切成见。

(3) 历史对照选择不当造成偏性：用以往看起来基本条件相似的病例作为对照，称为历史对照。由于许多条件都可能随着时间因素而改变，而且改变的程度很难估计，所以历史对照对于判断新疗法的效果来说是不可取的。

2. 调查项目的定义不明确

(1) 由研究对象的选择性差异造成的偏性：由受试者抽样不均匀，分配不随机等所引起；或由观察对象本身的变化所引起。如为了经济、方便和诊断可靠，试验或调查往往以住院病人为对象，并以有别于试验组的方式或条件来选择对照。

(2) Berkson 偏性：在病例对照研究中，如果被研究的致病因素阳性的病例的入院率较阴性者为高，便会造成病例组的暴露率高于对照组的假象，进而使得对该因素的相对危险性的估计偏高。

为此应该制定出正确、详细、明确的填表说明。

3. 调查指标选择不当

(1) 尽量选择客观、明确的指标：例如在调查学龄儿童的患龋情况时，选用 dmft 和 DMFT 就比单一的指标要准确得多。

(2) 患病率-发病率偏性(prevalence-incidence bias)分析致病因素，一般来说，需要进行动态观察，以一个时期的发病率为对比的指标。但为省时省力，有人用横断面的观察(即一次调查)所得到的某个时点上的患病率来代替。这就可能丢掉一些重要的信息而产生偏性。

(3) 指标设计必须注意避免诱导式的提问指标，如：你是否刷牙？一般这类提问都会回答不好。

4. 调查过程具体环节考虑不周

(1) 自愿者参入或退出所引起的偏性：实验或调查对象中的自愿者往往比较健康或比较关心自己的健康。而中途退出者，退出的原因可能包括死亡、病情恶化或社会经济因素，而且各种类型的病人从各组退出的比例往往又是各不相同的，这就破坏了可比性。

(2) 由仪器、设备、环境变化造成的偏性；法定单位与习惯用法造成误差；如年龄、日期、重量、长度等均有可能存在地区和习惯上的差异。

(3) 没有明确规定调查过程中的质量检查制度和出错后的补救措施，也会给调查质量带来难以挽回的损失。

如何在最初阶段对非抽样误差进行控制，对于设计者本身的业务素质、工作经验都是一种直接的考验和锻炼。

(二) 调查阶段

调查阶段的非抽样误差过多地与调查研究的组织者以及所有参与调查人员的工作质量与工作态度有关。该调查阶段中，非抽样误差的大小主要取决于：

1. 调查人员的工作态度和业务素质　调查员的选拔和培训是保证调查质量的重要环节。

(1) 因观察者的心理因素造成的偏性：在收集病史、家庭史、致病或诱发因素、病情经过等资料时，医务人员的主观愿望、观点和态度会影响其追查、询问、观察与记录的强度和结果。①如对病例组的接触史了解得比对照组仔细而产生的暴露猜疑偏性(exposure suspicion bias)；②对新药组的疗效观察得比对照组认真的期望偏性(expectation bias)；③要求给出阴性或不肯定答复的病人再仔细想一想的回忆偏性(recall bias)；④调查人员对某病病因学持有偏见所产生的访问员偏性(interviewer bias)。

(2) 检查者之间或检查者本身的偏性：

1) 调查员提出诱导性问题时被调查者会按诱导的暗示回答问题。

2) 注意根据特殊情况选用不同人员。

2. 调查对象是否配合　调查时应尽量取得当地政府和卫生部门的积极配合和参与，广泛宣传，避免误解。

(1) 回答误差：它的来源可以是：①涉及隐私：如经济收入、性或个人不良习惯；②被调查者有数字偏向，如“1”、“3”、“5”、“10”、“3 个月”、“半年”等；③因时间长记忆不清。

（2）因被调查对象的心理因素造成的偏性：①在询问既往史、家庭史和可能致病因子时，病例组比对照组更愿意冥思苦想，以致遗漏较少而假阳性更多造成沉思苦想偏性（rumination bias）；②当病人察觉医务人员希望从他的询问中得到什么样的答复时，有可能产生迎合偏性（obsequiousness bias）；③病人在接受检查时，焦虑、紧张的心情会影响到诸如血压、脉搏等指标的测量结果而产生担忧性偏性（apprehension bias）。

3. 调查过程中的质量控制　应严格按照调查设计方案规定的资料检查程序定期进行现场检查，发现错误和遗漏及时补救。

（三）整理与分析阶段

非抽样误差可能来自编码、录入、汇总、计算等方面的错误。因此，在调查设计方案中就应制定出明确、具体的分析整理计划，并按规定的整理程序进行严格、细致的资料清理和检查，及时发现和更正错误。

1. 编码误差　现在大量资料一般由计算机处理，此时可因编码编错，导致结果错误。把好资料录入这个环节，是控制非抽样误差的关键，因为它是所有后续工作的基础。

2. 整理性偏性（tidying up bias）　对非正态分布指标按正态分布原理舍去过大（或过小）的观察值时所产生的偏性。

3. 判断推理不当造成的偏性　在进行判断和推论时，只能从事实出发，避免用现行的理论来“检查”实际观察到的结果，更要防止因为有些结果与某种理论不符便予以舍弃的作法。只要有事实作为依据，宁可大胆去怀疑解释不了这种事实的理论的正确性或完善性。否则，我们至多也只能见到已经知道的东西。

4. 其他　如应注意在资料处理过程中不要抄错或改错（过失误差）；项目不回答作不明处理；前后不一致的回答作逻辑判断，否则应弃去不用；不完整的资料应慎用。

五、调查资料的质量检查及其评价

1. 原始资料的质量检查　收集到的原始资料，必须根据预定的统计目的，经过整理与汇总，使之系统化，以便进一步统计处理。如果整理方法不科学，不仅不能作统计处理，还可能导致错误的结论。

资料的质量审核，包括三个方面：①项目审核、②数字审核、③逻辑审核（详见有关书籍）。

2. 统计资料的质量评价

（1）资料差错的检测方法：无论哪一种途径得到的资料，人们均希望资料正确。资料到底是否正确，那就需要对资料进行检测，以提高统计资料的质量。检测内容有：①对个人资料差错的检测；②集体资料及数据的差错检测；③调查资料的抽样复查。

进行抽样复查时最好不要派原调查员去，特别不能让原调查员带原调查表去核对，否则核查就可能流于形式。

（2）资料的质量评价：在完成对统计资料的原始质量进行检查之后，还应对其质量进行评价。常用指标如下：

1）距标准的离差率（Ps）：为某指标调查阳性率与真阳性率的差别占真阳性率的百分比，具方向性，正值表示过高估计，负值表示过低估计。如表40-3-25资料。

表 40-3-25　调查结果与真值对比

真值	调查结果		
	+	−	合计
+	160 (a)	26 (b)	186 (n_3)
−	5 (c)	48 (d)	53 (n_4)
合计	165 (n_1)	74 (n_2)	239 (N)

$$P_s = \frac{\frac{(c-b)}{N}}{\frac{(a+b)}{N}} = \frac{c-b}{a+b}$$

本例　$Ps = (5-26)/(160+26) = -0.1129$

2）敏感性与特异性指标：调查与真值一致的阳性部分与真值的阳性部分之比，称敏感性（S_1）

$S_1 = a/(a+b)$

本例　$S_1 = 160/186 = 0.8602$

调查与真值一致阴性部分与真值中阴性部分之比称特异性（S_2）

$S_2 = d/(c+d)$

本例　$S_2 = 48/53 = 0.9057$

S_1 和 S_2 越大反映调查质量越好，等于1说明调查质量非常好。

3）J 统计量：用 J 统计量可综合考虑调查的

敏感性和特异性，并可对总体参数进行估计

$J = S_1 + S_2 - 1$

本例　$J = 0.8602 + 0.9075 - 1 = 0.7659$

J 的显著性检验用一般四格表x_2：

$$x_2 = \frac{(160 \times 48 - 26 \times 5)2 \times 239}{165 \times 74 \times 186 \times 53} = 113.18$$

$x_2 > 3.84$，$P < 0.05$，在 $\alpha = 0.05$ 水平上认为调查与真实结果有关。因为 ad＞bc，因此认为调查结果与真值具有一致性。

$\mathrm{Var}(J) = S_1(1 - S_1)/n_3 + S_2(1 - S_2)/n_4$

本例　$\mathrm{Var}(J) = (0.8602 \times 0.1398)/186$

$+ (0.9057 \times 0.09437)/53$

$= 0.002258$

J95%可信限：$J \pm 1.96$

$= 0.7659 \pm 1.96$

$= 0.6728 \sim 0.8590$

4）Kappa 统计量：Kappa 统计量($\hat{K}$)表示两次资料一致性程度，可用于多类分组资料。

$$\hat{K} = \frac{(p_o - p_c)}{(1 - p_c)}$$

观察一致性(p_o) = $(a + d)/N$

机会一致性(p_c) = $(n_1 \cdot n_3 + n_2 \cdot n_4)/N^2$

可以对 $\hat{K}$ 作误差估计及进行统计学检验

$$S_{\hat{K}} = \frac{1}{(1 - p_c)\sqrt{N}}$$

$$\sqrt{p_c + p_c^2 - p_1 p_3(p_1 + p_3) - p_2 p_4(p_2 + p_4)}$$

$\mu = \hat{K}/S_{\hat{K}}$

本例　$p_1 = n_1/N$　$p_2 = n_2/N$　$p_3 = n_3/N$　$p_4 = n_4/N$

$p_o = (160 + 48)/239 = 0.8703$

$p_c = (186 \times 165 + 74 \times 53)/(239 \times 239) = 0.6059$

$p_1 = 165/239 = 0.6904$

$p_2 = 74/239 = 0.3096$

$p_3 = 186/239 = 0.7782$

$p_4 = 53/239 = 0.2218$

$\hat{K} = (0.8703 - 0.6059)/(1 - 0.6059) = 0.6709$

$S_{\hat{K}} = 0.0630$

$u = 0.6709/0.0630 = 10.65$

$u > 2.58$，$P < 0.01$，在 $\alpha = 0.01$ 水平认为调查结果与真实结果有关。因 ad＞bc，可认为调查结果与真实结果具有一致性。

第八节　统计图表

医学科学研究资料经过整理和计算各种统计指标后，所得结果除了用适当的文字说明外，常用统计表(statistical tabale)或统计图(statistical graph)来表达数量资料的分析结果。统计图表不仅便于阅读，而且便于分析比较。统计图表要求简单明了，而且能正确地表达统计结果，以反映事物内在的规律性和关联性。因此，统计表和统计图是统计描述的重要工具。

统计表和统计图是表达统计资料的方法，都属描述性统计。制作统计图表有两个基本要求：一是正确，二是简洁。

一、统　计　表

将统计分析的事物及其指标用表格列出，称为统计表。它具有避免冗繁的文字叙述、便于阅读、计算、分析和对比等优点(表 40-3-26)。

表 40-3-26　病例-对照研究资料汇总表

暴露情况	病例组	对照组	合计
有暴露	A	b	n_1
无暴露	C	d	n_2
合　计	m_1	m_2	N

摘自《口腔流行病学》(李良寿主编)

(一) 统计表的结构与编制要求

统计表由标题、标目、表线和数字所构成。如下表所示：

表号	标题		顶线
横标目名称	纵标目名称	合计	
横标目	数字		
合计			

底线

编制统计表主谓要分明，内容要简明，重点要突出，便于分析比较。

1. 标题　标题概括地说明表的内容、地点和时间，写在表的上端中央。标题前面是表的编号。如果在一篇完整的论文或专著中，在不会混淆不清的条件下，标题也可作部分省略。

2. 标目　标目是表格内的项目，文字应简明。标目有横标目和纵标目。横标目列于表的左侧，是

表的主语位置，说明横行数字的涵义，也是所分析研究事物的组分；纵标目列于表的上方，是表的谓语位置，说明各纵列数字的涵义，表示被研究事物的各项指标，各指标要注明单位(如%、kg、cm 等)。标目内容应按顺序从小到大排列，小的放在上面，不同时期的资料可按年份、月份先后排列，以便说明事物的规律性。标目写得清楚、安排合理，就能使统计表有条不紊，容易读懂。

3. 表线　表线不宜过多，近年来国内外书刊杂志上的表线倾向于尽可能地少。表的上下两条边线可用较粗的横线，纵标目下可用横线分开，纵标目和次级纵标目之间可加一短线。合计用横线隔开。左右两侧的边线应省去，一般不要在统计表中画纵线和斜线。

4. 数字　表内数字一律用阿拉伯数字表示，同一指标小数位数要一致，位数要对齐。表内不应有空格，无数字的空格要用“－”表示，数字若是零，则要填写“0”，暂缺项或未记录用“……”表示，表内不应有空项。

5. 备注　备注不要列于表内，如需说明时，应在表内做出“*”号标记，并在表底线下加以说明。

(二) 统计表的种类

统计表可分为简单表、复合表两大类。

1. 简单表(simple table)　由一组横标目和一组纵标目分组，即只按单一特征或标志分组。如表 40-3-27 所示。

表 40-3-27　我国 11 省市 5～44 岁年龄城乡恒牙患龋率

年龄(岁)	城市(%)	乡村(%)
5	0.65	0.94
12	48.32	40.82
15	55.70	45.89
18	58.22	49.53
35～44	64.55	59.92

摘自《第二次全国口腔健康流行病学抽样调查》(1995)

2. 复合表(combinative table)　由两组及以上的横标目相结合起来，或一组横标目和两组及以上纵标目结合起来分组，以表达它们之间关系的表。如表 40-3-28 所示。

表 40-3-28 将儿童应用氟化食盐 10 年后的患龋情况按年龄特征与时间特征结合起来分组，可分析不同年龄和时间患龋情况。

表 40-3-28　应用氟化食盐 10 年后儿童患龋情况

年龄(岁)	对照组		食盐氟化组		饮水氟化组
	1966	1976	1966	1976	1977
4～6，dmft	5.94	5.98	5.35	2.80	1.37
7～11，DMFT	3.35	2.80	3.62	1.45	1.06
12～14，DMFT	7.33	7.20	6.60	3.65	2.58

摘自《口腔预防医学》(第二版)卞金有主编

一个比较完善的、良好的统计表，能正确简明地表达研究结果，通常对制作的统计表要详细检查其标题是否正确，主语、谓语的排列是否合适，表线是否过多过密等方面来检查。

二、统　计　图

统计图是用几何图形(点、线、直方或圆)的形状、位置和面积大小来描述统计资料的一种形式。它可以把资料反映的趋势、多少、分布、动态和现象之间的数量关系形象地表达出来，使人留下生动、深刻而难忘的印象。但不一定能获得精确的指标数值，因而不能完全代替统计表。

(一) 统计图的选择

1. 按质分组的资料，如疾病分类、性别、治疗效果等，常选用直条图表示；

2. 按量分组的资料，如果是间断性资料，可选用百分比条图或圆形图表示；

3. 描述两种事物相关性和趋势的资料，则选用散点图。

(二) 制图的基本要求

在绘制统计图时要注意以下几点：

1. 根据资料的性质和分析目的，选择合适的图形；

2. 标题应简明扼要地说明图的内容、地点、时间，标题应放在图的下面；

3. 统计图的坐标轴有纵轴和横轴，两轴应有标目，标目应注明单位。纵轴尺度自下而上，横轴尺度从左到右。数字一律由大到小，纵轴尺度一般从 0 开始(对数图、点图除外)；

4. 统计图上的坐标轴尺度应是等距的。一般情况下都是算术等距，有时也可是几何等距。算术等距就是等差，几何等距就是等比；

5. 图的长宽比例(除圆形图外)一般以7:5或5:7左右较美观。

（三）直条图

直条图(bar graph)是用等宽直条的长短来表示相互独立的各指标的数值大小或频度。条图有单式(图 40-3-5)和复式(图 40-3-6)两种。

直条图制作的注意点：

1. 纵坐标一般要以 0 为起点，不要间断；以横轴为基线，表示类别；纵轴表示数值。

2. 在直条图中要求直条的宽度相等。因为指标的高低是用直条的面积来表示的。如果直条宽度相等，那么直条的高度就反映指标的高低。

3. 如果作比较的各单位、地区等有面有的顺序，可考虑按这种顺序排列直条。

4. 必要时可绘制复式直条图。

5. 直条图还可表示一些指标的培养情况。在绘制直条图时，如果横坐标交于纵坐标的 0 点，横坐标以上的纵坐标取正值，表示增加；横坐标以下的纵坐标取负值，表示减少，这种直条图就可表示指标的增减情况(图 40-3-5、6)。

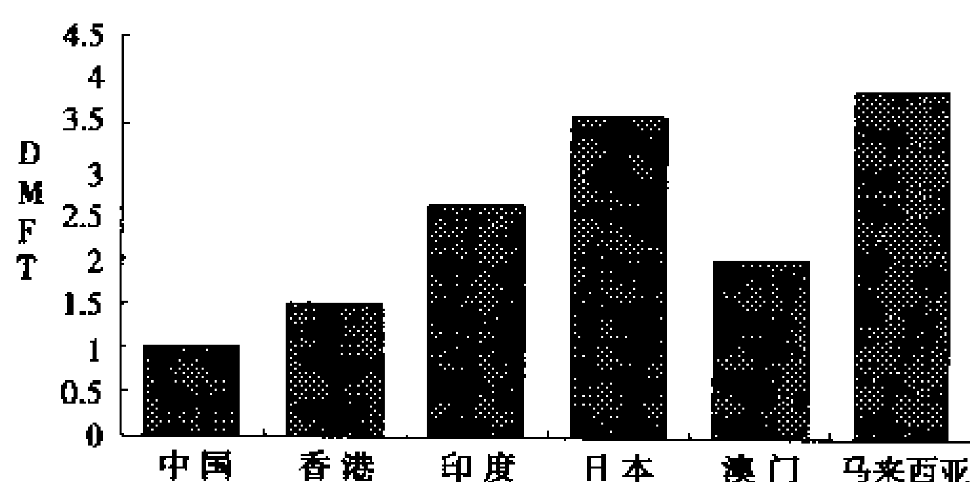


图 40-3-5 亚洲各地区 12 岁龋均水平(WHO 提供)

（四）直方图和多边图

1. 直方图(histogram) 是用矩形面积表示连续变量的频数(或频率)分布。常以横轴表示被观察现象，纵轴表示频数或频率。

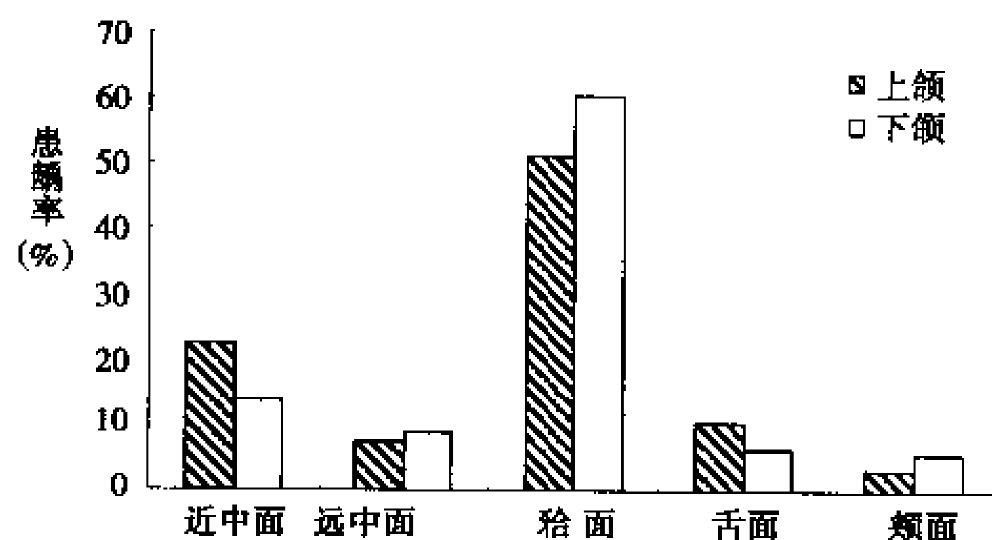


图 40-3-6 第二乳磨牙各牙面患龋情况

绘制直方图时的注意点：

纵坐标要从 0 开始，纵坐标所表示的可以是绝对频数(人数)，也可以是相对频数(百分比)，所得图的形状和数量关系是一致的。

直方图中以面积表示频数或相对频数。当横坐标等距即每个直方的宽度一致时，直方的高度与面积成比例，易制易看。故要求横坐标上的每一个单位长度代表一个固定的数量。例如每 1cm 代表 5 岁或每 1cm 代表 6 岁。

如果所用数据分组不等距，应化作等距后再制图(图 40-3-7)。

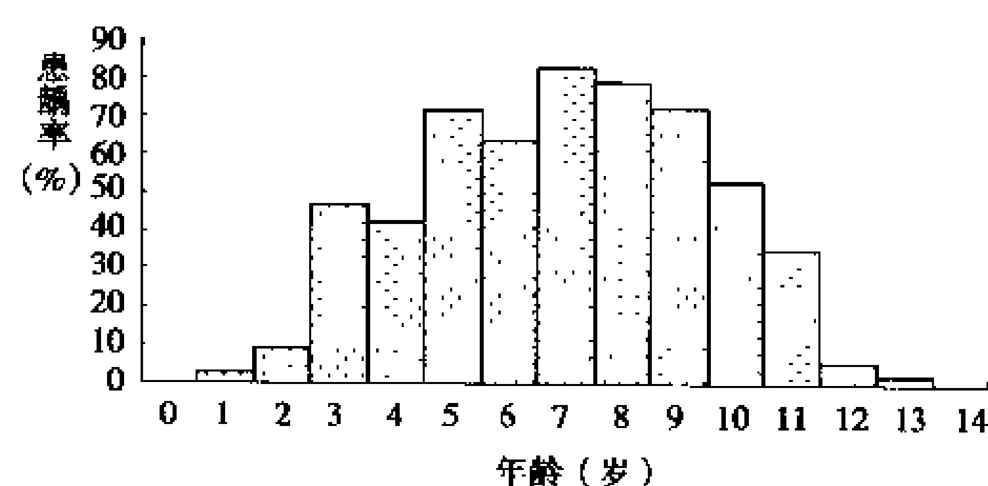


图 40-3-7 上海市中、小学学生乳牙患龋率(直方图)

2. 多边图(polygon) 如果在直方图中把每个直方的顶线中点连接起来，就构成了一幅多边图。多边图是以曲线下的面积表示其数值的变化来表达频数分布的另一种形式(在这里要注意与线图的区别)。

多边图与直方图相比，优点之一是易于把几份资料的多边图画在一起，以便作比较(图 40-3-8)。

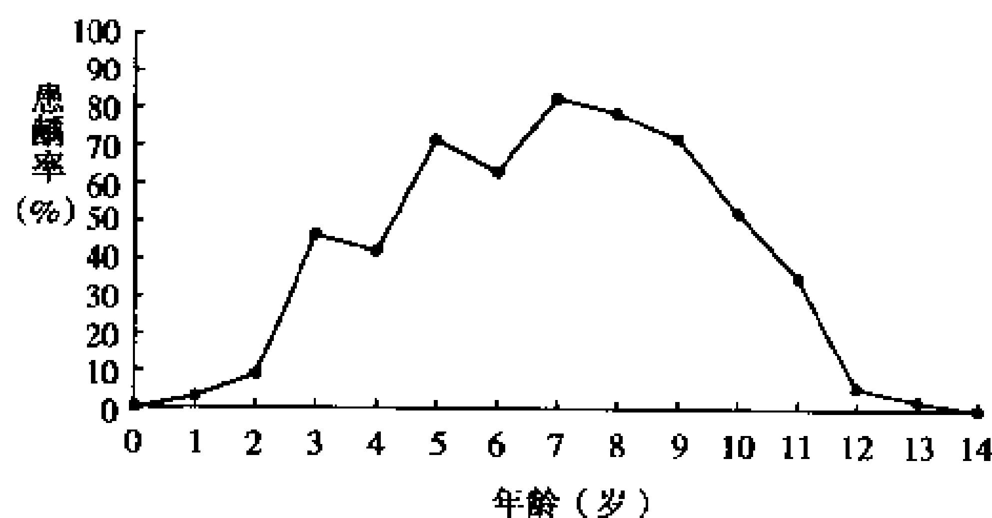


图 40-3-8 上海市中、小学学生乳牙患龋率(多边图)

（五）线图

线图(line graph)用线段的升降来表示一个指标随另一个指标变化的趋势。

制作线图时的注意点：

1. 线图中以线段的高度表示指标的数值。适合于绘制线图的资料是：对应于横坐标上的每一个

取值，纵坐标只能取一个值(画一个点)。

2. 线图的纵坐标尽以 0 为起点，否则可能引起看图时的误解。纵坐标也不要截断，否则，会造成与直条图相仿的问题。

3. 一般来说，横坐标上表示的都是分级资料，每级包含一个区间。作图时取区间的中点为好。

4. 图线应按实际数字绘制成折线，不能任意改为光滑曲线。

5. 一般的线图，横坐标和纵坐标均为算术等距，称为普通线图(简称为线图)。普通线图中纵坐标读数之差显示变化的绝对量、当两条线大致平行时，表示变化的绝对量相仿(图 40-3-9)。

表 40-3-29　全国 12～74 岁年龄组牙周健康人数百分数

年龄(岁)	城	乡	合计
12	34	25	31
15	24.6	15.7	21.6
18	16.5	11.4	14.8
35～44	3.3	2	2.9
65～74	0.7	0.3	0.6

资料来源《第二次全国流调》(1995)

6. 如果从坐标取对数尺度，就称半对数线图。实际工作中常用来比较变化的速率以及显示较小数值部分的变化。半对数线图纵坐标是对数等距的，线条的陡度表示变化的倍数。

在实际应用中，可直接将频数画在半对数纸上，不必换成对数，画法与线图相同。如将表 40-3-29 绘制成半对数线图并与图 40-3-9 比较，可见图 40-3-10 显示全国城乡的牙周健康人数百分数从 18 岁以后呈快速下降趋势，且基本一致。图 40-3-9 是对比牙周健康百分率的差值得到的印象，而图 40-3-10 是对比牙周健康百分数前后比值得到的印象，说明两种图形的分析目的不同(图 40-3-10)。

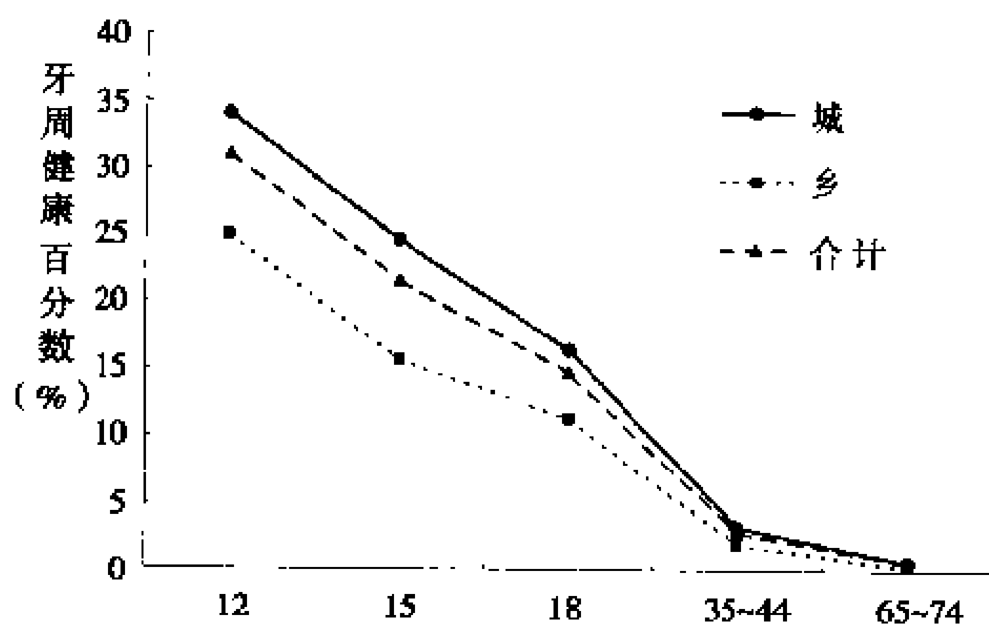


图 40-3-9　全国 12～74 岁年龄组牙周健康人数百分数

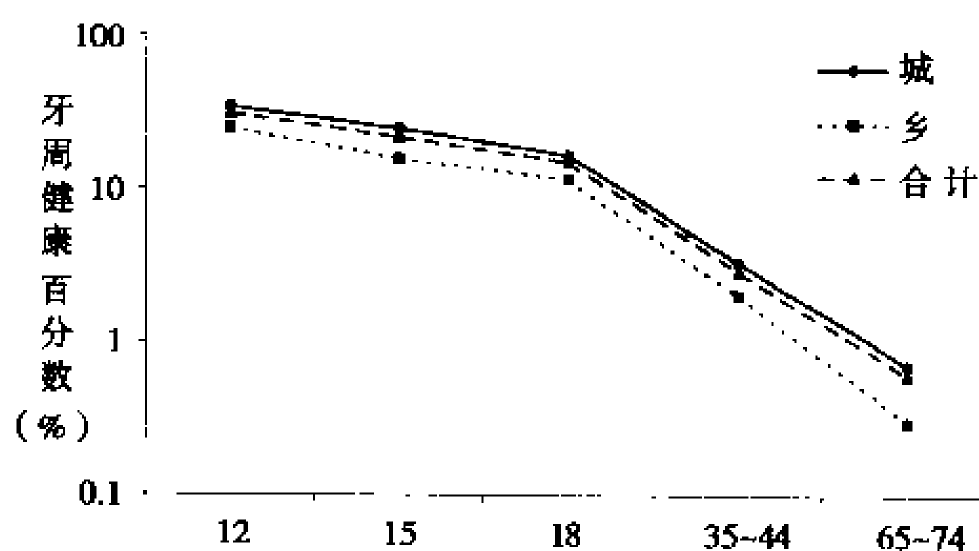


图 40-3-10　全国 12～74 岁年龄组牙周健康人数百分数变化速度比较

如无半对数坐标纸时，可将原始数据查出对数值点在普通算术格子上，结果是一样的。

(六) 构成图

构成图表示某一事物内部各组成部分的构成情况，可以是百分长条图(percent bar)，也可以是圆形图(pie diagram)。

1. 百分长条图　百分长条图(或称构成条图)以条形面积大小表示各组成部分的构成情况，各部分用不同的颜色表示，其总和为 100%。根据不同需要，可以选用单个百分条图(图 40-3-11)和多个百分条图(图 40-3-12)。

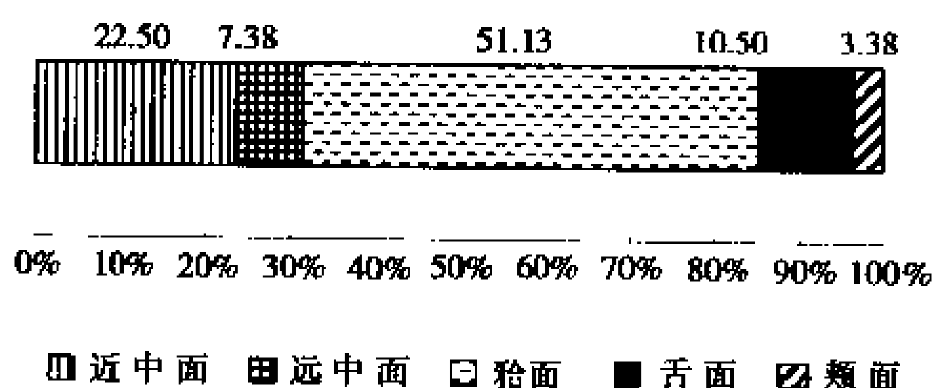


图 40-3-11　上颌第二乳磨牙各牙面患龋构成

制作百分长条图时的注意点：

(1) 百分长条图各部分的排列顺序，在百分长条图中是从左到右，顺序有两种：一种是习惯顺序，如工、农、商、学、兵等；另一种是大小顺序，也就是说在没有习惯顺序时，可按百分比大小排列。

(2) 可在百分长条图底下画一从 0 到 100% 的标尺，以利看图。

(3) 构成图各部分的内容或名称，可直接写在图中，也可以用图例说明之。

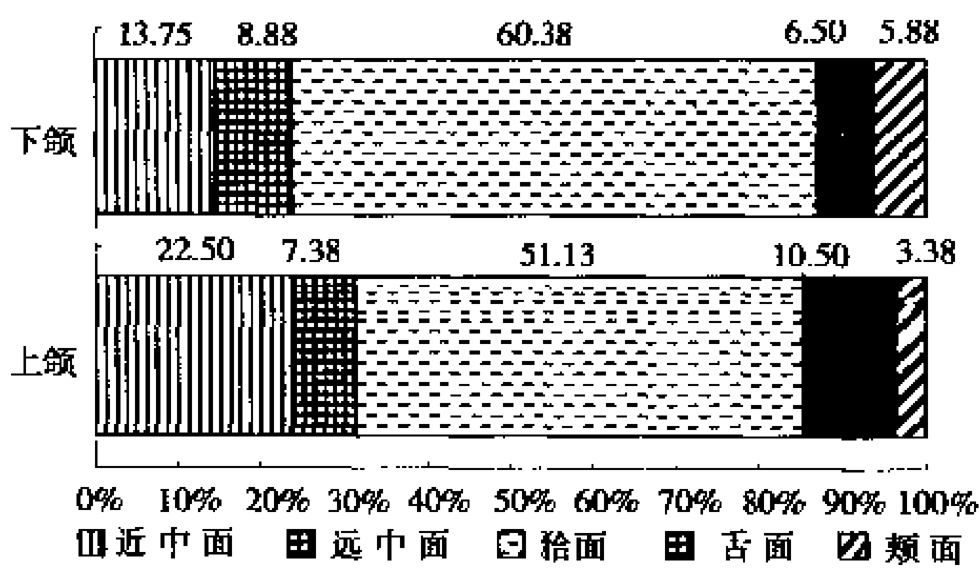


图 40-3-12 第二乳磨牙各牙面龋患构成

(4) 如果把能反映构成比发展变化的几份构成资料合在一起，可绘制一幅动态构成图。但要注意应绘制直条全长相同，且使各直条中各部分的排列次序要一致，以利对比。

2. 圆形图 圆形图是以圆的总面积代表100%，把圆面积按比例分成若干部分，以角度大小表示各部分所占的比重。

(七) 点图

点图(scatter diagram)又可叫相关图。点图用以表示两个变量的数量关系，或者一个变量随另一个变量变化的趋势。如果对应于横坐标上的每一个取值，纵坐标上可有几个取值，就应画点图而不是线图。

如果点图中的点子从左下到右上散布，表示两变量呈正相关。本例中就表示初婚年份越迟，初婚年龄就越大。如果点图中的点子从左上到右下散布，表示两变量呈负相关。如果点子的散布不属上述两种情况中的任何一种，而呈圆形，纵向或横向的椭圆形，就表示两变量不相关(图 40-3-13)。

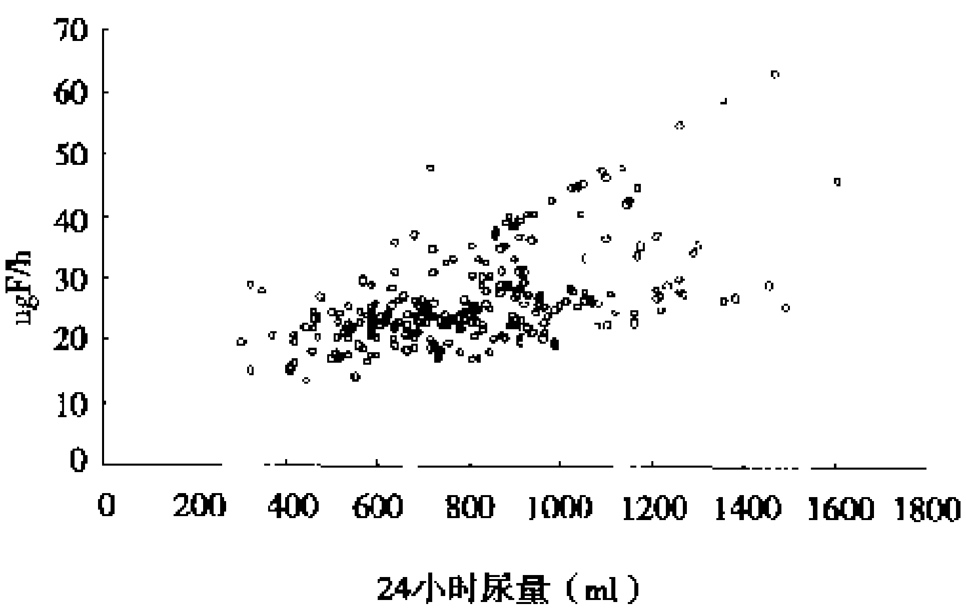


图 40-3-13 某地氟化牛奶实验中儿童尿量与排氟量情况

(八) 统计地图(statistical map)

统计地图用于表示事物在地理位置上的分布情况。如：口腔人力资源，氟牙症分布情况等，均可用统计地图表示(图 40-3-14 见彩色插页)。

其绘制方法如下：

1. 先绘制一张有关地区的地图。

2. 把统计资料在地图相应位置上用不同的线条、颜色或点子的变化表示数量的大小。

3. 用图例具体说明不同的线条、颜色和点子代表的数量。

在实际科研工作中，特别是计算机数据统计制图的实际运用，为表达研究内容提供了形式多样的表现方法，我们常常对上述几种图形加以改造，为自己的分析目的服务，但要不失科学性、直观性和统计绘图要求为原则。

(侯铁舟 王 胜)

第四章　龋病病因及其预防对策

第一节　龋病病因及其致病因素

龋病是在以细菌为主的多种因素影响下，牙硬组织发生慢性进行性破坏的疾病。

1976年，Newbrun在Keyes龋病病因三联因素论基础上增加了时间因素，提出了龋病病因的四联因素论，该理论认为，龋病是在口腔微生物、宿主、食物、时间四种因素共同作用下发生的。

一、龋病病因

（一）致龋细菌

能引起龋病的细菌较多，与龋病关系密切的细菌主要有变形链球菌属的细菌，该属与人类龋病关系密切的有变形链球菌和远缘链球菌(S. sobrinus)，前者在人类的检出率近90%，后者为9%；其次，乳杆菌属中的干酪乳杆菌和嗜酸乳杆菌，放线菌属中的粘性放线菌和内氏放线菌；以及其他口腔链球菌、韦永菌等。一个致龋菌所应具备的基本生物学特征是：①粘附于牙面；②产酸；③能在低pH环境中(pH<5.0)生长代谢(耐酸)。

致龋的首要条件是：致龋菌必须粘附于牙面，形成牙菌斑。与粘附有关的物质有不溶性细胞外多糖、唾液蛋白等，牙菌斑是细菌在牙面代谢和致病的生态环境，它为细菌的作用和酸在牙面的停留提供了条件，在龋病的发生中有着非常重要的意义。多方面的研究已证实，龋病与牙菌斑关系密切，没有牙菌斑就不会产生龋，龋病就是从牙菌斑下方开始的。

具有致龋力的菌斑应是一个稳定成熟，持续产酸的菌斑，影响和调节菌斑pH的因素。在一个被彻底清洁的牙面上形成成熟菌斑约需3周左右的时间，但牙某些部位(如窝沟、邻面)的菌斑往往无法彻底清除，由这些菌斑生长所致菌斑面积的迅速扩大则可在很短时间内完成。在同一个体中，随年龄增长，菌斑形成的速度将越来越快。

菌斑中细菌存在着共生与拮抗的关系，一些细菌相互依存，另一些细菌互相拮抗，细菌的相互作用可以影响其致龋性。菌斑中的一些细菌可以提供另一些细菌生长所需的物质，如血链球菌可以产生变形链球菌生长所需的生长促进因子——对氨基苯甲酸；棒状杆菌可以产生黑色素类杆菌生长所需的维生素K。细菌的代谢产物可以改变微生态环境，以拮抗某些细菌。如产酸菌产生的酸使局部pH降低，不利于非耐酸菌的生长，韦永菌使用其他菌产生的乳酸作为能源，使菌斑pH上升，有利于非耐酸菌的生长。血链球菌产生的H_2O_2能抑制乳杆菌和放线菌的生长，变形链球菌属产生的细菌素则能拮抗血链球菌和粘放线菌。

Li Y和Caufield(1995)的研究发现，龋病存在母婴传播的可能。通过对34对母子变形链球菌3年的研究结果发现：母子间变形链球菌(MS)基因型的符合率为71%；女婴从母亲获得MS的概率明显高于男婴；婴儿MS来自母亲并有很大性别特征；父母间及父子间MS的关系不明显；MS来自母亲的男童患龋率是女童的13倍。

（二）食物因素

现代龋病病因学认为食物是龋病发生的重要条件之一，没有食物的参与，就不会发生龋病。食物中碳水化物消耗量与龋病发生之间有着十分密切的关系。食物对牙菌斑代谢的影响，尤其是对牙菌斑产酸的局部作用，远较其全身作用对龋病的影响大，食物可以在口腔中与釉质表面产生反应，同时还可作为致龋微生物的底物影响龋病过程。

食物因素中糖(特别是蔗糖)与龋病的发生关系密切。糖类的产酸能力与其分子量大小有关。细菌能利用糖产酸，并合成细胞外和细胞内多糖。酸是引起牙体硬组织无机物溶解的直接因子，多糖能促进细菌在牙面的粘附和集聚，并在外源性糖缺乏时，提供能量来源。

食物的产酸性是衡量食物致龋力的一个重要指标。只有能被细菌利用并产酸的食物才是致龋性食物。食物的产酸性与其化学组成，物理性状有着密切关系。因此，凡含碳水化物多且能在牙面上长久

停留的食物、产酸性就强，其病因学意义就大。

唾液中高浓度的糖有助于其向菌斑内的扩散。糖在唾液中的含量随时间减少的过程称为糖的唾液清除率，它直接影响唾液中的糖浓度和唾液与牙菌斑间糖的扩散速度。不同糖类，不同物理性状的糖，其唾液中的清除率是不同的。

除糖类外，食物中的脂肪可减少龋病发生。研究表明，中链脂肪酸(C8～C12)在低 pH 条件下具有抗菌作用；获得性膜中的脂肪酸有降低 H^+ 通透性，抑制牙脱矿作用。食物中的矿物质如氟、钙、磷、钼、硒、钒、铜、锶、锂等以及维生素可通过影响牙菌斑代谢和牙结构，在龋病发生中起作用。

(三) 宿主因素

宿主因素主要有牙和唾液

1. 牙　牙和牙弓形态在龋病发病过程中具有重要作用。凡有滞留区形成的部位则易造成龋病损害。如牙𬌗面上的窝沟点隙、自洁作用达不到的邻接面，尤其是当牙弓形态不规则、拥挤和牙重叠均有助于龋病的发生。牙的理化性质、钙化程度、微量元素含量等因素也影响龋病的发生发展。

牙的抗龋力主要是指牙对菌斑微生物产生的有害代谢产物的抵抗能力，它包括牙的抗酸溶解的能力和抗细菌粘附的能力。整齐排列的牙列，完整光滑的外形有助于牙的自洁，防止食物残渣及细菌的滞留。高度矿化的牙面能提高牙釉质的抗酸力。

新萌出的牙致密度低，表面有许多微孔，表面自由能高，钙化程度较低，其抗龋力较萌出已久的牙相对较低。

在龋的发病过程中，牙菌斑虽有重要作用，但仍需有一结构薄弱、抗龋力低的局部釉质作为突破口，方能引致龋的发生。因而有必要把菌斑和釉质作为一个整体进行研究。

牙釉质和牙本质的组织结构状况，在很大程度上取决于牙发育过程中的营养状况。动物实验表明，牙发育期中的营养状况，不仅可影响其大小、形态(包括窝沟)与萌出时间，而且可影响其化学和组织结构，产生牙发育不全或钙化不良。已知与牙发育有关的物质主要有钙、磷、蛋白质、维生素A、B、C、D以及氟、锌、锶、钼等微量元素，当上述物质的摄入达到一充足均衡的供应时，方能有效促进牙的正常发育和矿化。

此外，全身疾病、局部感染、内分泌和遗传等因素都可影响牙的抗龋力。

2. 唾液　唾液是口腔中的混合性液体，由口腔中各种分泌腺体的分泌液、龈沟液以及混悬其中的食物碎片、微生物和口腔上皮脱落细胞所构成。其成分和 pH 的可变性很大，不仅个体间存着差异，而且在同一人，也可因不同时间，受所刺激的类型、强度、持续时间以及个体的营养、健康和精神状态等因素的影响，在唾液的质和量两方面发生差异。另一方面，各种唾液腺的分泌物也各不相同，混合成全唾液后又有变化，因此，唾液因素是很复杂的。

每日唾液分泌量为 0.7～1.5L，且有一定流速，在进食或遇其他刺激时，流量、流速均有所增加。唾液的分泌量受年龄、疾病和情绪状态的影响。唾液的流率与龋病的发生呈负相关，Tenovuo (1997)通过流行病学研究发现，就个体而言唾液流速存在一个“阈值”，该“阈值”对龋的活跃性起决定作用。

唾液中主要的电解质有 Na^+、K^+、Ca^{2+}、Cl^-、F^-、HCO^{3-} 和 PO_4^{3-} 等，有机物主要为粘液素和糖蛋白的复合物、淀粉酶、乳铁质、过氧化物酶、溶菌酶、尿素及其他低分子物质等。上述成分的作用与意义见表 40-4-1。

唾液既对口腔粘膜和牙具有保护作用，又是细菌良好的培养基，唾液的这种双重作用对口腔健康和龋病发生都有重要影响。

唾液的抗龋作用表现在：①润滑作用，形成获得性膜阻止酸向牙釉质内扩散的作用；②缓冲作用，以维持口腔相对恒定的 pH；③唾液机械冲洗的清洁作用和凝聚细菌的作用；④对牙的抗溶解和再矿化作用(与唾液磷酸钙的饱和程度有关，并受氟离子浓度的调节)。唾液的抗龋作用在牙面自洁区强，而在非自洁区弱。

(四) 时间因素

龋病发病的每一过程都需要一定时间才能完成。尽管致龋菌斑、糖类、易感的牙的共同作用是龋产生的基础，但其如不共同存在相当一定时间，无法产生龋，随时间的推移，上述三种因素中任一因素作用的减弱或消失，都将影响龋损过程，使之变慢，甚至停止。

表 40-4-1　唾液中部分无机物及有机物的作用

唾液成分	作用
钙	维系牙结构，参与再矿化，激活 α-淀粉酶
磷	维系牙磷酸盐的结构，参与再矿化，调节渗透压与酸碱的缓冲
氟	维系牙结构，参与再矿化、抑菌
氯	调节渗透压，激活 α-淀粉酶，参与机体防御
碘	唾液作为碘的储备，杀菌
硫氰酸盐	参与缓冲酸碱，调节渗透压，有助于可溶性碳酸盐-磷酸盐化合物的形成，与乳过氧化物酶发挥抑菌作用
钠、钾	调节渗透压，参与生物膜的物质转运
镁	激活某些酶类，维系牙结构
尿素	缓冲唾液及菌斑中的酸
富含脯氨酸蛋白质	
粘蛋白	蛋白质分子中脯氨酸通过离子反应、在口腔软组织上形成假膜样覆盖物，具有保护作用
酸性或碱性脯	
氨酸蛋白	
糖蛋白	
酶	
麦芽糖酶	水解淀粉
溶菌酶	水解细菌胞壁糖蛋白
过氧化物酶	化学调节并中和活体细菌成分
特异性功能蛋白	
Stotherin	与钙结合，参与再矿化
乳铁质	抑制细菌生长
清蛋白	稳定分子构型
免疫球蛋白	
S-IgA	保护口腔粘膜、防止细胞侵入，参与
IgG	口腔免疫反应
IgM	

二、龋病的致病因素

1985 年 Larmas 重新审理了过去的理论，提出了新的看法。他认为，龋病的发病因素实质上可归结为两个方面：即宿主的易感性和细菌的活跃性。而将唾液、食物、内分泌、遗传、口腔卫生等视为与以上两方面有关的因素。

Billings（1993）将龋病危险因素进行了归类总结，指出龋病的发生是这些因素综合作用的结果（表 40-4-2）。

表 40-4-2　龋病危险因素归类

Ⅰ　生物学危险因素	Ⅱ　行为学危险因素	Ⅲ　内在危险因素
冠面和根面组成与结构	个人口腔卫生	社会人口统计学因素
口腔内氟的浓度与分布	饮食习惯	环境
菌斑微生物学	社会-文化信仰及态度	身体健康状况
唾液成分和分泌速度	精神状态	生活习惯
遗传	口腔护理方式	口腔健康（包括牙充填情况）

第二节 龋病危险因素预测方法

龋病是多种致病因素联合作用的结果，对某一群体龋病危险因素进行预测，将有助于减少龋病预测模型中的预测因子，提高预测效率，使预测模型的应用变得简单易学，预测结果易于判读。随着龋病预防工作的深入开展，生物学、行为学及环境因素的改变，龋病的危险因素也会随之发生变化，需要随时通过预测进行调整，以保证龋病预防工作的效果。

一、确定龋病危险因素的方法

龋病致病因素在不同年龄、不同社会文化背景的人群所表现出的强度是不同的，通过筛选，确定主要的致病因素，是龋病预防工作的基本要求。

确定龋病危险因素的基本方法是：①通过查阅文献和实际调查，找出一组致病因素；②对待测人群的患龋情况进行前瞻性研究；③应用多因素统计分析方法，确定该人群所观察因素中与龋病发生有密切联系的因素，即为该人群龋病的危险因素。

在多因素统计分析方法中，Logistic 回归是应用最多的方法，因龋病正好服从其应变量必须是二项分类数据的要求。流行病学研究实验证明，Logistic 回归模型是目前配合发病概率与各种危险因素最适回归模型。其他统计方法有判别分析(Stamm,1991)，多元线性回归(Salas-Wadge,1994)，聚类分析(Stewart,1991)，Poisson 回归(Hujoel,1994)。Logistic 回归方法由于不需进行变量代换，不需考虑自变量的分布形式而被广泛采用。

在研究过程中，尽可能对待确定的危险因素进行量化处理并进行准确的测量，以保证统计处理结果的准确度。

二、龋病的危险因素

Powell (1998)指出，尽管龋病危险因素众多，但以下四点最为重要：①临床指征、尤其是曾经患龋的经历，是最有显著性意义的危险因素；②新近萌出和(或)暴露牙面的龋坏，将成为下一个将要萌出和(或)暴露牙面龋坏的危险因素；③社会和行为因素是婴幼儿和老年人患龋的危险因素；④致龋菌数量是重要的危险因素。

三、龋病危险因素的影响因素

龋病危险因素因研究对象的年龄而发生改变：Grindefjord (1995,1996)报告，1 岁左右幼儿的龋病危险因素是社会行为学因素、变形链球菌水平和糖；Stamm (1991,1992)研究认为，对乳牙列而言，dmfs是危险因子；Leverett (1993)对混合牙列的研究表面，新患龋数、变形链球菌和乳酸杆菌水平、唾液磷酸盐水平是危险因素；Scheinin (1992—1994)指出，对恒牙列，龋患史是最为重要的危险因素；对老年人，根面龋是重要的危险因素之一。

各危险因素的作用强度是不同的。年龄、环境、龋患史是第一位的，细菌因素是第二位的，宿主、食物因素则是第三位的。在无龋患史的情况下，细菌因素也可上升为第一位的因素。

龋病危险因素间还存在甲因素遮盖乙因素的情况。如龋患史本身就包含有细菌的作用，此时如在危险因素预测中加入细菌因素，后者因被前者遮盖而在统计学处理中可能被剔除。相反，如只在预测因素中保留后者，将其作为危险因素在统计处理后予以保留。

第三节 龋病预防基本对策

由于龋病是在易感的宿主、致龋的食物、致龋的口腔菌斑和足够的时间综合作用下发生的，所以只要我们破坏这些致龋因素，就能达到降低龋病发病率，基本控制龋病发生的目的。

一、增强宿主的抵抗力

宿主对龋病的抵抗力表现在牙本身解剖结构和理化结构的完善和机体抗龋力的提高两方面。只有全面综合的考虑，才能更有效地提高宿主的抗龋力。

氟化物作为增强牙抗龋能力的主要物质，正越来越广泛地以多种形式用于龋病的预防。窝沟封闭作为继氟化物之后的另一改变牙解剖结构缺陷的防龋手段也开始被人们所接受。各种形式氟化物与窝沟封闭剂的联合应用是我们实现根除龋病这一目标必不可少的一步。尽管今天含氟牙膏已被广泛的使用，但受社会经济和教育水平的制约，其他各种形式的个人用氟或依靠口腔卫生人员实施的用氟方式仍

然受到限制;窝沟封闭也只应用于有限的人群。即使是在90年代初的美国,也只有7.6%的儿童接受窝沟封闭措施(ID Mandel,1993)。此外,磷酸盐、一些微量元素、激光等也用来提高牙组织的抗龋力。

近十多年来,防龋疫苗的研制取得了迅速的发展,但距人体应用,尚有一段距离。龋病是一种发病率较高的疾病,但决不是一种性命攸关的疾病,人们不愿付出任何代价来接受由于免疫疫苗的接种可能带来的副反应,因此防龋疫苗必须绝对安全可靠,廉价易行。

二、饮食限制

限制食糖和其他形式的可被菌斑酵解的碳水化物,在食物中添加糖的代用品,对减少龋病的发生,是十分有益的(表40-4-3)。位饮食对龋病发生的影响,不仅只与食物的成分有关。食物的物理性状,消化吸收,摄取的量和频率对龋的形成均有一定的影响。唾液的质和量可被食物及其营养成分改变。

如味觉刺激和咀嚼动作均可增加唾液分泌,反之则相反。Menard对进软流质食物6周的受试者的研究表明,其腮腺分泌量减少44%,其蛋白成分中碱性富脯蛋白(PRP)成分减少。Jenkins(1989)的研究表明,每日咀嚼四块口香糖,8周后非刺激唾液流速增加。Hsieh(1990)则发现咀嚼口香糖可提高酸刺激条件下腮腺液流速,但不改变蛋白的浓度。一些研究表明维生素D的缺乏可使腮腺液分泌量降低50%(蛋白总量不变);锌的缺乏可使腮腺液中PRP减少33%;茶、红酒、苹果、香蕉中的丹宁(tannin)可增加唾液中碱性PRP的含量;食物中热量的限制和蛋白量减少使唾液腺腺体发育不良。

维生素的供给不足,可使牙抗龋力下降(维生素A、D、C),菌斑产酸增多(维生素K);唾液蛋白如乳酸脱氢酶、乳铁质和溶菌酶也受到食物蛋白供给的影响;脂肪可降低菌斑的扩散性,并可减少实验动物龋的发生。

因此,在饮食限制方面仅将工作的重点放在"糖与龋病"上是不够的。应对"患者"提供龋病预防的饮食指导服务,使"患者"全面了解蛋白质、维生素、矿物质、脂肪、碳水化物的饮食结构与龋病的关系,并对每一被指导者现有饮食结构进行调查,做出评价,对存在的问题进行相应的指导。

表40-4-3 含热量和不含热量甜制品的致龋性和肠吸收

单糖和双糖		戊糖醇和己糖醇		双、三和寡糖 多元醇及联接异构体		不含热量高甜度制品	
名称	致龋力	*名称	致龋力	*名称	致龋力	名称	致龋力
蔗糖	很高	木糖醇	无	*明串珠菌二糖	极弱	+糖精钠	极弱
葡萄糖	高	山梨醇	无	麦芽糖异构体	极弱	AspartameR	无
果糖	高	甘露醇	无	麦芽糖醇异构体	极弱	−SueraloseR	无
**乳糖	轻到中			麦芽糖醇	极弱	+Acesulfam KR	-
麦芽糖	较高			乳糖醇	极弱		
山梨糖	轻			淀粉水解物	轻		
				葡糖基蔗糖	轻		

*无肠吸收

**肠吸收量不定

+抑制变形链球菌生长和糖代谢

−抑制变形链球菌生长和细胞外多糖合成

三、菌斑控制

对牙菌斑,尤其是成熟的、产酸活跃的牙菌斑的控制,是预防龋病发生的一条极为重要而有效的途径。对菌斑的控制应包括两方面的含义:菌斑数量的控制和菌斑致龋性的控制。

迄今为止,机械性的方法(刷牙、牙线)仍是控制菌斑数量最为有效,易被广泛接受的措施。在我国,正确有效的使用这一方法使其达到应有的效果,尚需进行努力。

龋病是一古老的疾病,变形链球菌是一古老的菌种(Coykendall,1976),其之所以能长期存在于我

们的口腔中产生龋，定有许多我们尚未发现的秘密。牙菌斑由于不断受到外界生物、物理、化学因素的干扰，其菌斑本身也不断发生适应性的改变，因此对牙菌斑中致龋菌数量、致龋能力的控制，是一项艰巨而复杂的工程。目前人们在这方面已取得了一些重要的成果。

1. 免疫方法 人工自动免疫：有菌体疫苗、活疫苗、基因重组疫苗、多肽疫苗、独特型抗体疫苗、TF疫苗。

人工被动免疫：抗变形链球菌单克隆抗体；SIgA

Larrick（1998）报告将从转基因植物提取的SIgA（商品名CaroRx）用于临床试验，获得了一定的防龋效果。

2. 化学方法 许多天然植物成分具有抗菌斑作用。如五倍子、甘草、厚朴等，Sato（1996）从异形叶木菠萝中分离出两种有抗致龋菌作用的黄碱素单体：6-(3-甲基-1-丁基)-5，2'，4'-三羟基-3-异戊二烯基-7-甲氧基黄碱素；5，7，2'，4'-四羟基-6-异戊二烯基黄碱素，其有效抑菌浓度为3.13～3.15mg/ml。

3. 对变形链球菌进行改性 如Clancy（1997）将唾液链球菌57.I的尿素分解酶基因组重人变形链球菌GS-5中，命名为AC04。变链AC04每毫克干细胞具备每分钟水解0.9nmol尿素的能力，使菌斑pH升高。

四、积极进行龋病预测

龋病是一种慢性进展的疾病，口腔内的许多因素如细菌、牙菌斑的致病力；宿主、牙的抵抗力；再矿化能力；致龋食物都会影响其发病速度。龋病危险因素预测的目的就是通过检测与龋病发生过程有关的因素，得出有关参数，通过对比分析，用于估计龋病发生的可能性和严重性。通过预测，使我们能够筛选出龋易感者，找出龋病重点防治的对象；有助于选择适当的预防措施和方法；有助于预测龋病发生、发展的趋势。同时，通过预测，还可以为龋病防治方案的制定，提供重要依据。

龋病预测的前提是确定危险因素。一个好的预测模型的判定标准应是：①方法简便易行，在短时间内就可直接获取结果；②结果判读的客观性强；③特异度+敏感度>160%；④筛选成功率>80%；⑤重复性好。

五、建立口腔卫生保健网

龋病作为细菌感染性疾病，其预防不仅需要建立简单、有效、成本低廉的防龋方法，更需要各方面的支持与合作。龋病的三级预防，特别是一级预防是龋病预防工作的基础。对各类传染病的流行病学研究发现，人类旧有传染病并未消失，只是分布发生了变化，它们正以新的方式，在新的环境下以新的传播方式作用于新的危险人群。鉴于致龋菌存在着生物学变异，随着龋病预防工作的开展，是否也会发生同样的变化？所以一个成功的龋病预防应是建立在：①高效的抗龋措施；②有效的公共卫生计划；③群众支持；④有效的监测之上的系统工程。

（侯铁舟）

第五章　氟化物与口腔健康

氟是化学元素周期表中第17位卤族元素，由于化学性质活跃，自然界中常以化合物和络合物的形式存在。氟的分布很广，几乎遍及整个自然界，无论是土壤、岩石、水或空气中都有氟的存在。

氟是自然界最活泼的非金属元素，在高温下几乎能和所有的元素相互作用，在常温下也能与许多物质发生反应。在自然界中，氟一般不呈现为游离状态，有的氟化物易挥发，如氟化氢。绝大多数氟化物都可被溶解，但溶解度有很大差异。在20℃时，萤石(氟石或氟化钙)的溶解度为40mg/L，氟磷灰石为200～500mg/L。在相同条件下，氟化钠的溶解度更高。正是由于绝大部分氟化物可以溶解，所以氟广泛存在于土壤，水和动植物体内。

氟是人体所需的微量元素之一，正常人体各组织器官都有氟的存在。在机体生长发育阶段，摄入适量的氟，对促进牙和骨骼的发育、神经系统的兴奋传导以及一些酶类正常活动都有重要意义。但是，过量摄入氟特别是生长发育阶段则可引起机体组织损害和功能障碍。100年来，氟作为一种有效的抗龋元素，引起了专家学者的高度重视和深入研究。在世界卫生组织的倡导下，通过全球口腔专业人员共同努力，氟化物防龋取得了广泛的成功并收到了巨大的社会效益和经济效益。

第一节　氟化物在自然界的分布

氟是自然界固有的化学物质，占地壳总量的0.06%～0.09%(即地壳含氟量为600～900mg/kg)，在地壳的各种元素中占第13位。氟的成矿能力强，地壳中含氟的矿物近百种，主要有氟磷灰石(含4.2%F)、萤石(含48.7%F)、冰晶石(含54.3%F)、磷灰石(含3%F)、云母和电石等。各种岩石都含有一定量的氟，最高可达2 500mg/kg。生产磷肥的原料矿中含氟量甚至可高达42 000mg/kg。

自然条件下大气中的氟主要来自土壤尘埃、工业废气、煤烟和火山灰等，含氟量约0.01mg/m^3。雨雪中的含氟量平均0.1mg/L，江河水中含氟量一般为0.01～0.3mg/L，有的要高些。地下水含氟量较地面水高，在大部分地区为0.2～4.7mg/L，世界范围内，高山脚下和海洋地质沉积带水中的含氟量较高，如从叙利亚经约旦、埃及、利比亚、阿尔及利亚、摩洛哥到非洲大裂谷。另一地质带由土耳其经伊拉克、伊朗、阿富汗到印度和泰国北部。在美洲、中国和日本也有类似的地质带。我国地下水含氟量超标地区主要分布在东北、华北和西北，此外在黄淮海平原的第四系沉积地质带水的含氟量也较高，南部各省多是零星分散的超标点。海水含氟量为0.8～1.4mg/L，温泉水含氟量常较高，在3～6mg/L。个别冷泉水含量也较高。我国大城市自来水含氟量都较低，90%以上含氟量在0.5mg/L以下。土壤含水溶性氟一般为20～30mg/kg。各种植物普遍含有一定量的氟，以鲜重计平均为0.1mg/kg。谷类一般在1mg/kg以下(除氟污染外)，蔬菜和水果很少超过0.3mg/kg。海洋植物平均为4.5mg/kg。茶叶以干重计含氟量范围可从10～1500mg/kg，老叶比新叶高。陆地动物肉类含氟量以鲜重计约为0.3～3.6mg/kg，海洋鱼类含氟量比陆地动物高。乳类含氟量很低，基本不受动物饮食含氟量的影响。

我国生活环境中氟对人体健康的危害主要来自：①部分地区生活饮用水含氟量过高，约有8千万人生活在这些地区；②电解铝、磷肥、硫酸和砖瓦等工业'三废'可形成工厂周围一定范围的氟污染区；③含氟量高的生活用煤污染粮食和室内空气。

第二节　氟化物在人体内的分布与代谢

一、氟的吸收

每天随着饮水和食物经消化道进入人体的氟，主要在胃肠道吸收，胃部吸收受胃液pH影响很大，小肠吸收比率高，速率快，尤其是小肠上段以扩散作用的方式可很快吸收约75%～90%，液体

吸收的比率要比固体的高而且吸收速率快。溶解度低的氟化物吸收率低，如骨粉中只有37%～50%的氟能被成人吸收。食品氟的吸收率取决于食品中的无机氟含量，食品中钙和铝含量高时，氟的吸收会降低。一般摄入氟后30分钟可达到吸收峰值，血浆峰值浓度可保持30～60分钟。口腔黏膜吸收量很小，不足每日吸收量的1%。除了消化道外，呼吸道和皮肤也能有少量吸收。

二、氟的体内分布

（一）体液和软组织

氟在血液中以两种形式存在。一种是离子状态的氟，占血浆氟的15%～20%，它既不与蛋白质或其他血浆成分结合，也不与软组织结合。只有这种氟才参与生理反应，为医学、公卫和口腔专业所关注。另一种是与脂溶性有机质呈结合状态的氟，这种氟不为摄入游离氟的多少所影响。饮水中的氟是血液中氟的主要来源，在健康的青年和成年人，血浆中含氟量（μmol/L）的数值与饮水中氟含量（mg/L）的数值基本一致。血浆含氟量随年龄增长稍有增加的趋势。根据摄入氟对血浆氟浓度平衡的需要，婴儿出生后早期血氟可以是正平衡或负平衡。氟浓度在血浆和细胞外液及大多数软组织的细胞内液之间呈稳定分布状态，细胞内液较低，但可因血浆浓度的改变而同时发生相应的变化。随肾脏的排泄，肾小管内氟浓度在组织与血浆间的比值不到1.0。氟浓度在几种特殊体液中如龈沟液、导管内唾液、胆汁和尿液，与血浆中也呈稳定分布状态。氟的转移是以氟化氢的形式通过膜渗透的扩散机制进行，因此任何改变膜的通透性和pH的因素都可影响氟在组织间的分布。

（二）骨和牙

吸收入血的氟，体内积蓄和排出体外各占50%，正常成年人24小时摄入的氟约有50%沉积于钙化组织，骨骼和牙所积蓄的氟占全身氟的99%（主要在骨松质）。儿童时期血氟主要向骨组织转移，骨氟随摄氟量和年龄而增加，老年时期则骨氟释放增加，因而入血氟增加排泄。甲状旁腺素和降钙素参与调节血氟浓度，从而影响骨氟沉积和转移。

牙中氟积蓄与骨骼基本相似，在牙形成和矿化时期以及矿化后进入牙组织，但主要在牙形成和矿化时期。萌出到口腔后可因环境氟的变化（唾液、菌斑、饮食等）牙氟也发生少许变化，主要在牙釉质表层（约50μm），牙本质髓腔面随着生理性继发牙本质的不断形成而有所增加。氟的分布在牙釉质表层最高（500～4 000mg/kg），到牙釉质深层降低为50～100mg/kg。牙本质的氟浓度在200～1 500mg/kg。

（三）指甲和头发

指甲和头发的氟浓度与机体长期稳定的摄氟量有关，可反映一定时期血氟的平均浓度。由于指甲的生长速度约0.1mm/d，因此用指甲的氟浓度可以计算1～3周内的平均摄氟量。头发的氟浓度则可计算更长时间内的平均摄氟量。但指甲和头发的采样方法和检测技术尚需研究改进，反映指甲和头发中氟的摄入和积累的某些生理因素也需要进一步研究确定。

三、氟的排泄

大约有10%～25%的摄入氟不被机体吸收经肠道排除体外。被机体吸收的氟除沉积于体内外，其余几乎全部由肾脏排泄，以前认为经汗腺排除的氟有7%～10%，最近的研究证明，汗液含氟量很低，与血浆氟相似约1～3μmol/L，因此，仅有微量氟经汗腺排泄。血浆氟的清除率与肾脏和钙化组织氟的清除率之和基本相同。正常的青壮年人氯、碘、溴化物的肾脏清除率一般不超过1.0ml/min，而肾脏氟的清除率为35ml/min。在摄入氟3～4小时内可排出20%～30%，24小时可排出50%以上。氟的快速排出对机体是一种保护作用。在机体氟的摄入和排泄处于稳定的平衡状态时，尿氟的日排泄量基本可以反映氟的总摄入量。肾功能不全的病人肾小球滤过率可降至正常人的30%，氟的排泄将受到影响以致软硬组织含氟量增加。氟可以自由滤过肾小球并可经肾小管有不同程度的再吸收，如胃的吸收和渗透膜转移一样，肾小管的再吸收是通过氟化氢扩散的机制。尿液pH的变化（如食物、药物的影响或代谢紊乱等）可影响氟的肾脏清除率，某些情况也会影响排尿量，而增加氟在体内的积蓄。

第三节 氟化物的生理作用与防龋机制

一、氟的生理作用

氟是人体必需的微量元素之一，氟与钙、磷的

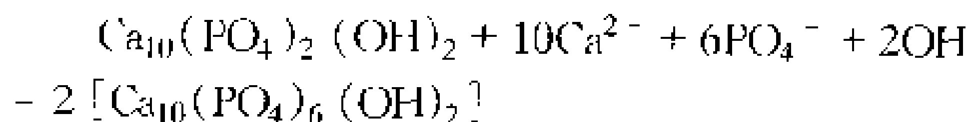
代谢有密切关系，少量氟化物的参与能加速骨骼和牙硬组织矿化成分中磷灰石的形成，增加其硬度和稳定性。氟的缺乏可以引起钙、磷代谢的障碍。氟的防龋作用已普遍得到公认，大量科学数据表明，适量氟能维护牙的健康，缺乏氟则增加牙对龋病的易感性。青少年时期氟的参与可以促进骨骼的生长发育，形成氟磷灰石增强骨骼矿化强度。许多研究表明中老年时期氟可以增强骨密度，减少骨质疏松症的发生。据此原理，欧洲的8个国家和其他洲的一些国家批准临床应用大剂量氟化物(≥40mg/L)来治疗和预防中老年骨质疏松症。最近有4个临床试验证明了大剂量氟化钠治疗因骨质疏松症引起的骨折是有效的和安全的(Gordon 1992)，但美国国家食品和药物管理局认为无效，没有批准在美国应用氟化钠治疗骨质疏松症(1989)。最近还有研究提出适量氟预防龋的同时可以引起老年人髋骨骨皮质脆性增加发生骨折。但WHO专家委员会认为这种提法缺乏科学依据，不应影响全球适量用氟预防龋的公共卫生策略。

除上述以外，实验证明，缺氟可以使大鼠的生长发育迟缓，繁殖受到影响。用含氟极低的饮食饲养实验动物，产子数量减少，而且只有少数能繁殖到3代以上。氟能提高神经和神经肌肉接头兴奋的传导性，又可促进实验动物对铁的吸收。

二、氟的防龋机制

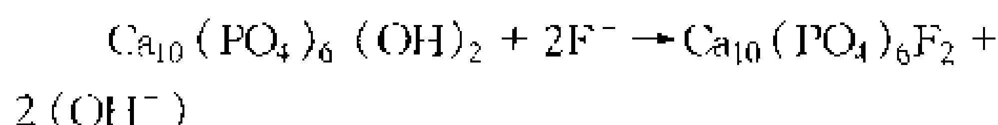
(一) 降低牙釉质溶解度

这是最早提出并可以简单地证明的作用机制，用浓度为1mg/L的氟溶液处理过的牙釉质，放入酸溶液，与未用氟溶液处理过的牙釉质相比较，可见到其溶解度降低。同样，牙釉质在含有0.1mg/L氟的酸溶液中其溶解度也降低。牙釉质溶解度降低是由于氟与釉质中磷灰石发生反应的结果。在没有氟参与的情况下釉质中羟基磷灰石形成的化学反应方程式是：



$$Ca_{10}(PO_4)_2(OH)_2 + 10Ca^{2+} + 6PO_4^- + 2OH \rightarrow 2[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$$

全身用氟时，组织液中低浓度的游离氟进入正在形成和矿化的牙磷灰石晶体中，其反应方式有：①置换磷灰石晶体中羟磷灰石($Ca_{10}[PO_4]_6[OH]_2$)晶胞的部分羟基(OH^-)、碳酸根(CO_3^-)和柠檬酸根($C_6H_5O_7^-$)等。其化学反应方程式是：

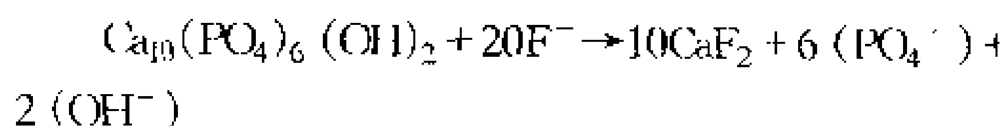


$$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2 + 2F^- \rightarrow Ca_{10}(PO_4)_6F_2 + 2(OH^-)$$

由于F与OH的大小接近，F又有很强的结合力，所以置换是容易的。②F填补羟磷灰石晶胞中离子空缺位置。被置换和被填补的羟磷灰石晶胞变成氟磷灰石($Ca_{10}[PO_4]_6F_2$)晶胞，使磷灰石晶体的结晶性、稳定性和硬度都得到增强。牙釉质的一个磷灰石晶体一般含有50万个以上的晶胞。

(二) 促进再矿化

实验证明即使0.05mmol/L的氟化物也可以使牙釉质的再矿化增加4.5倍。含有钙、磷、氟的矿化系统比单纯钙磷矿化液更迅速更有效地增加牙釉质的硬度。磷酸钙饱和溶液中加入低浓度的氟有利于沉淀和增加沉淀磷灰石的趋势。在氟的局部应用时，氟浓度相当高，除在釉质表层形成一定量的氟磷灰石外，它要形成氟化钙沉积层，其化学反应方程式是：



$$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2 + 20F^- \rightarrow 10CaF_2 + 6(PO_4^-) + 2(OH^-)$$

形成的CaF_2部分逐渐溶于唾液，部分进入菌斑。菌斑和多孔的脱矿牙釉质能富集氟，因此釉质表面和表层氟浓度很高。CaF_2释出的氟离子和菌斑释出的氟离子与磷灰石晶体反应，其反应方式有：①氟离子以弱静电结合方式吸附于磷灰石晶体表面。②通过与磷灰石晶体中羟磷灰石晶胞的OH^-置换。③与晶体表面溶解出来的Ca离子和PO_4^-结合为氟磷灰石再结晶到磷灰石晶体中。④与Ca离子和PO_4^-反应为氟磷灰石，结合在磷灰石晶体表面，促晶体长大。

用氟化物溶液浸泡方法观察对早期人工龋损的影响时，发现釉质表层的脱矿区变浅，趋向于完整和增厚，使龋损得到修复和重建。促进再矿化就是促进早期龋损愈合，达到防龋的目的。

(三) 抑制细菌酶

研究证明0.2～190mg/L浓度的氟能抑制多种酶，如烯醇化酶(enolase)、胆碱酯酶和某些转磷酸酶等。烯醇化酶在细菌发酵的糖酵解和产酸中起重要作用。抑制烯醇化酶从而抑制致龋菌的发酵产酸作用。抑制烯醇化酶50%活性的氟浓度为0.5mg/L。抑制细菌产酸的最低氟浓度是1～19mg/L。

(四) 影响牙外形

有文献报告，在牙形成时期摄入适量的氟，可

使萌出的牙外形有所改变，窝沟裂隙较浅，牙尖较圆钝，更有利于牙的自洁作用。

近30年来，通过对氟防龋的作用机制的深入研究，目前普遍的观点是在牙发育形成时期氟可以增加硬度和降低溶解度，在牙萌出后可促进再矿化，牙外环境(菌斑、唾液和口腔黏膜等)持续保持低浓度氟有利于牙脱矿的再矿化从而起到预防龋的作用。

三、氟的防龋效果

半个世纪以来氟化物预防龋的历史表明，全球范围龋齿患病上升趋势受到遏制，发达国家龋齿患病水平显著下降，作为公共卫生措施的社区群体应用氟化物如饮水氟化和广泛使用含氟牙膏是决定性因素。许多研究证明，龋病高发和饮水氟含量很低的地区，采取社区群体用氟措施两年后即可取得良好防龋效果，时间越长效果越明显。青少年龋齿发病率减少，成年人患龋率下降。针对龋易感人群采取局部用氟措施也可收到理想效果。伴随防龋效果的唯一副作用是总摄氟量增加可能产生很轻程度的氟牙症，如美国饮水氟化取得了降低50%患龋率的效果同时伴随着10%的氟牙症患病率。WHO专家委员会认为，仅有专业人员才可检查到的在牙釉质表面有条状或斑状白色不透明区并不影响牙外观，不应影响氟防龋措施的应用，但应加强定期监测。

第四节 氟化物的毒理作用与安全性控制

一、氟化物的毒理作用

和其他人体必需微量元素一样，氟对人体的健康效应与剂量有关。适宜剂量有促进健康的生理作用，大剂量则有毒性作用。氟化钠的小鼠半致死量(LD_{50})是52mg/kg。但是对有些儿童则中毒量仅为5mg/kg。1965年Hodge和Smith在分析了607例氟中毒死亡病例(多数是自杀)后提出了氟化钠的致死剂量：70 kg的成年人为5～10g (2.2～4.4g F)即32～64 mg/kg。但此结论多少有些武断，因为上述死亡病例的确切剂量和多数人的体重是不清楚的。1985年Bayless和Tinanoff提出一次性摄入5mg/kg的氟为很可能中毒剂量(probable toxic dose PTD)，超过15mg/kg则可能死亡。

(一)急性氟中毒

人类发生急性氟中毒的情况比较少见，有时发生多为一次性大剂量误服造成的。国外文献记载有3例因误服造成急性氟中毒死亡的报告：一个3岁儿童误服了45ml 4%的氟化亚锡漱口液3小时后死亡(Church 1976)；另一个3岁儿童一次性误服200片氟片7小时后死亡(Eichler 1982)；一个2岁3个月大的幼儿一次性误服100片氟片5天后死亡(Dukes1980)。急性氟中毒的症状是：流涎、恶心、呕吐、腹痛、肌无力，严重时肌痉挛、肌强直，血压下降，以致昏迷，或2～4小时内死亡。某些急性氟中毒的作用机制已经清楚，如：神经肌肉症状(痉挛)，是由于氟与血浆中的钙结合，血钙下降造成的；胃肠道症状是由于氟与胃液中的盐酸(HCl)反应产生腐蚀性氟化氢(HF)和氟氢酸钠($NaHF_2$)所致；还有一些是细胞毒性作用的结果。急救处理的原则是：催吐、洗胃、口服或静脉注射钙制剂，补糖、补液及其他对症治疗。

(二)慢性氟中毒

慢性氟中毒主要表现为地方性氟中毒和职业性氟中毒。世界上许多国家的部分区域，包括我国的一些地方都存在地方性氟中毒的危害，根据中国预防医学科学院的调查资料，我国有29个省(市、自治区)的1 054个县有地方性氟中毒分布，病区人口7 226.32万，现有氟牙症患者2 638.11万人，氟骨症病人128.7万。地方性氟中毒以饮用水含氟量高为主，饮用水包括干旱地区浅层高氟地下水，深层高氟地下水，地热温泉高氟水和富氟岩矿区高氟水等。还有燃煤污染引起的地方性氟中毒，在我国分布于云贵川鄂等省交界的边远山区，生活在这些地区的居民长期饮用高氟水，或使用高氟煤为生活燃料，燃烧时释放出大量氟，污染室内空气和烘烤中的粮食和蔬菜等，居民长期食用污染的粮食和蔬菜，吸入污染的空气，摄入过量的氟，引起慢性氟中毒。慢性氟中毒的临床表现为氟牙症和氟骨症，以及神经系统、骨骼肌和肾脏等非骨相慢性损害。职业性氟中毒可发生在工作与高氟物质材料长期接触的人员，除摄入和吸入造成慢性氟中毒外，潮湿皮肤或粘膜接触氟化物粉剂可发生灼伤引起红肿、疼痛、继而溃疡、坏死(如水厂饮水氟化技术

人员)。

(三) 氟牙症

氟牙症是牙形成和矿化过程中摄入过量氟所引起的一种牙釉质矿化不全。在地方性氟中毒的临床表现中，氟牙症是最敏感的流行病学监测指标，也是最容易发生的慢性氟中毒症状之一。

1. 临床表现 氟牙症的临床表现，很轻微程度仅有少量牙釉质白色斑纹或斑点，中等或重度才出现棕褐色染和坑凹状缺损，以致可能影响牙的整个外形。牙釉质和牙本质变脆，易磨耗。乳牙氟牙症比恒牙少见、程度也轻，原因是胎盘对氟有一定的屏障作用，母乳或牛乳含氟量很低。

2. 病理表现 氟牙症的病理改变主要在牙釉质，但牙本质也可出现矿化不全。正常成熟釉质是在釉质基质(matrix)上形成釉质晶体，蛋白水解酶(proteolytic)在此过程中起重要作用(金属蛋白酶 metalloproteinases 和丝氨酸蛋白酶 serine proteinases 降解釉质基质)，氟的危害一是过量氟(具体剂量尚不清楚)可以作用于成釉细胞，在釉质分泌期抑制丝氨酸蛋白酶降解釉质基质；二是过量氟抑制溶酶体酶系统，影响细胞吞噬作用，阻碍蛋白质和水分的消失，使晶体间隙不能完全关闭，成熟釉质出现微隙；过量氟也可影响釉质形成中的成核和晶体生长以及钙的体内平衡等。病变主要在釉质外层1/3，呈现弥漫性矿化不全和多孔区。严重病例的微孔容积可达10%～25%。釉质矿化不全的程度(深度、面积)与病变程度有关。①轻度表现为白色条纹和斑点，条纹的分布与釉质生长线一致，条纹与正常釉质的界限不十分清楚。白斑多在牙尖部、切嵴和边缘嵴出现。②中度表现为釉质表面多孔，渗透性增加，由于口腔环境中的色素成分的沉着，可呈现黄、黄褐、褐、黑褐色的改变。③重度表现为多孔脆弱区域受损所形成的坑凹状缺损，部位主要在牙冠的上1/3，缺损的程度(深浅、大小)与氟牙症程度有关。

3. 分类与诊断标准 氟牙症的患病程度与牙生长发育期的摄氟量有密切关系，因此氟牙症的流行状况和严重程度是评价人体总摄氟量的主要监测指标之一。自从40年代 Dean 提出了氟牙症分类与诊断标准及其指数以来，已经先后有多种氟牙症分类和指数用于临床，每种分类都有其诊断标准。目前应用最广泛并为 WHO 推荐用于口腔健康调查的是 Dean 氟牙症分类标准及其指数或称社区氟牙症指数(community dental fluorosis index, FCI)。Dean 的分类是依据釉质表面光泽度、颜色改变状况、釉质缺损程度，并对侵犯牙的面积进行估计，每个人的氟牙症根据牙列中感染最重的两个牙记分。分类标准见表 40-5-1：

表 40-5-1 氟牙症指数(FCI)分类标准(1987, WHO)

分类(记分)	标准
(0)正 常	釉质表面光滑，有光泽，通常呈浅乳白色
(1)可 疑	釉质半透明度有轻度改变，可从少数白斑纹到偶见白色斑点，临床不能诊断为很轻型，又不完全属正常的情况
(1)很 轻	小的似纸一样白色的不透明区不规则地分布在牙上，但不超过唇面的 25%
(2)轻 度	牙釉质的白色不透明区更广泛，但不超过牙面的 50%
(3)中 度	牙釉质表面有明显磨损，棕染而难看
(4)重 度	牙釉质表面严重受累，发育不全明显，以致可能影响牙的整个外形。有数个缺损或磨损区，棕染广泛，牙常有侵蚀现象

考虑到 FCI 指数在应用过程中尚存在不足(可疑和很轻程度不易区分、中度以下区分不细等)，1978 年 Thylstrup 和 Fejerskov 提出了按牙面受累及的程度将氟牙症细分为 0～9 个级别的 TF 指数。1984 年 Horowitz 等提出了氟牙症牙面指数(tooth surface index of fluorosis TSIF)用于临床。分类标准见下表 40-5-2：

此后又有 Pendrys (1990)提出了氟牙症危险指数(fluorosis risk index FRI)，但常用的仍是 FCI 指数和 TSIF 指数。

地区氟牙症流行程度与饮水氟浓度和摄氟量有密切关系，文献资料常用氟牙症指数和氟牙症患病

表 40-5-2 氟牙症牙面指数(TSIF)分类标准

分类(记分)	标 准
0	釉质正常，没有氟牙症表现
1	釉质表面有不超过冠部唇面 1/3 面积的纸样白色不透明区域，包括只有前牙切缘和后牙牙尖部位的白色不透明区域
2	釉质表面纸样白色不透明区域超过冠部唇面 1/3，不超过 2/3 的面积
3	釉质表面纸样白色不透明区域超过冠部唇面 2/3 的面积
4	釉质表面有纸样白色不透明区域并有着色(由黄至棕黑)
5	釉质表面有散在的缺损区和着色
6	釉质表面有连片的缺损区和着色
7	大面积的釉质缺损可改变牙外形并常伴有棕染

率表示地区氟牙症流行程度，计算公式如下：

$$FCI=\frac{n\times w}{N}$$

FCI：社区氟牙症指数

n：每一种分类人数

w：每一种加权值

$$氟牙症患病率=\frac{氟牙症人数}{受检总人数}\times 100\%$$

N：受检总人数

为判断地区氟牙症的流行程度，Dean 依据氟牙症指数做了 6 个等级分类，其标准见下表 40-5-3。氟牙症指数 0.4 以下为氟牙症阴性区，0.4～0.6 为边缘线，0.6 以上为氟牙症流行区。从流行病学讲，一个地区某病发病率显著超过该病散发发病率水平(3～10 倍)则构成流行。

表 40-5-3 地区氟牙症流行分类

分类	氟牙症指数范围
阴性	0.0～0.4
边缘线	0.4～0.6
轻度	0.6～1.0
中度	1.0～2.0
重度	2.0～3.0
很重度	3.0～4.0

4. 鉴别诊断　在调查和诊断氟牙症时，要注意鉴别非氟牙症的釉质异常的临床表现。以下几种情况应鉴别诊断：① 釉质钙化不全(enamel hypocalcification)和釉质发育不全(enamel hypoplasia)，在牙列上的分布有明显的发育年代特征，患牙的其他部位釉质正常。氟牙症牙的其他部位釉质则常受累。当釉质钙化不全和釉质发育不全合并氟牙症时，以其他部位釉质表现分度。②四环素牙(tetracycline pigmentation tooth)，多数牙本质受累，釉质表面有光泽，半透明度存在，常全牙冠呈黄灰或灰褐色。③非氟性斑(non-fluoride enamel opacity)，见于一个或数个牙冠部的白色或米黄色斑块，其边缘清楚很少对称，在强光下垂直观察更明显。氟牙症常为多个牙，左右对称，条纹沿釉质生长线散布，边缘不清，在强光下垂直观察不明显，而沿切线观察更清楚。④色素附着(extraneous pigmentation)，可被刮除，氟牙症则刮不掉。⑤脱矿性斑(demineralized enamel opacity)，形状和程度与牙菌斑有关，常在牙的龋病好发部位。

二、氟化物防龋的安全性控制

氟化物防龋的效果与安全性监测与评价的目的是在应用氟化物防龋措施(全身或局部)时能取得最佳效果而避免因人体过量摄入氟所造成的任何不良反应(急慢性氟中毒)。

氟化物防龋的效果与安全性是实施任何一项氟防龋措施所必须首先考虑的问题。也是氟防龋项目实施过程中必须定期监测与评价的主要方面。对此各国学者和研究机构进行了大量的试验研究工作。

(一) 人体适宜、安全摄氟剂量的研究

1984 年世界卫生组织根据大量科学研究资料提出了每日摄氟量的不同剂量范围：

0.1～0.6mg　很低水平

0.7～1.4mg　低水平

1.5～4.0mg　适宜水平

5.0～12mg　高水平(可形成氟牙症和氟骨症)

20mg 以上　很高水平(如给予氟制剂治疗骨质疏松症)

同时指出成人每日适宜摄氟剂量在1.5～4.0mg之间，最大剂量不超过6.0mg/d。

1985年美国国家科学研究院(US NRC)推荐了不同年龄组每日摄氟剂量(表40-5-4)：

表40-5-4 美国国家科学院推荐每日摄氟剂量

年龄组(岁)	适宜摄氟剂量(mg/d)
0～0.5	0.1～0.5
0.5～1	0.2～1.0
1～3	0.5～1.5
4～6	1.0～2.5
7～10	1.5～2.5
11<	1.5～2.5
成人	1.5～4.0

1986年Anon分析了美国1942～1985年对食物氟含量方面的研究结果，提出了人体摄入氟的适宜剂量：在牙矿化期为每日0.05～0.07mg/kg。此剂量既可以增强牙抗龋能力又不会导致氟牙症。而每日摄氟量超过0.1mg/kg将产生急、慢性氟中毒症状。

1995年刘原等调查了中国北方典型饮水型氟中毒流行区4个不同氟暴露水平地区的人群氟中毒和儿童患龋率，并研究了它们与饮水氟浓度及总摄氟量的关系，提出了我国北方农村的适宜、安全饮水氟浓度分别为0.95mg/L和1.21mg/L，7～15岁儿童适宜、安全摄氟量和总摄氟量为1.9mg和2.1mg/(人·日)，成人最大安全总摄氟量为3.4mg/(人·日)。梁超轲等(1996)历时6年完成了我国人群总摄氟量卫生标准的研究，根据研究结果建议：①总摄氟量是指每人每天经饮水、食物和空气摄入氟离子(F^-)的总量。②总摄氟量标准值：8～15岁为2.0～2.4 mg/(人·日)，15岁以上为3.0～3.5 mg/(人·日)。

(二) 应用氟化物防龋适宜、安全剂量的研究

1. 全身(系统)用氟　作为公共卫生措施的全身用氟主要是饮水氟化，食盐氟化和牛奶氟化等。其安全问题主要是长期过量摄氟引起的氟牙症。

(1) 饮水氟化：早在1941年Dean通过对21个城镇的资料进行研究发现，当水氟浓度在1.0mg/L这一最佳点时可获得最大防龋效果而氟牙症患病率处于很低的水平。于是在美国的小城Grand Rapids从1945年1月25日开始了世界上第一个饮水氟化的防龋公共卫生措施，饮水氟浓度定为1.0mg/L。在50多年来的发展历程中，适宜、安全摄氟剂量的研究表明，1.0mg/L水氟浓度并非适用于世界各地和不同季节。美国在1962年将饮水氟浓度的标准改为0.9～1.2mg/L，根据不同季节加以调整。但不同国家和地区实行此标准仍存在问题，尤其是亚洲和非洲。以香港为例，1961年香港开始实施饮水氟化，当时氟牙症流行状况为阴性，饮水氟浓度定为冬季0.9mg/L，夏季为0.7mg/L。1967年将饮水氟浓度又调高至1.0mg/L。70年代末出现了很轻度氟牙症流行，1978年又将饮水氟浓度又下调至0.7mg/L。1988年的口腔健康调查结果显示很轻度氟牙症仍有流行，便又将饮水氟浓度又下调至0.5mg/L。尽管只下调了0.2mg/L，氟牙症患病率有了明显下降而防龋效果没有改变。近十年的情况表明香港地区饮水氟浓度为0.5mg/L是适宜和安全的。1994年世界卫生组织将饮水氟浓度的标准调整为1.0mg/L为最高上限值，0.5mg/L为适宜下限值。

(2) 食盐氟化：饮水氟化10年后食盐氟化也在瑞士开始实施，到1967年全国3/4的食盐供应量是加氟食盐，当时的加氟量为90mg/kg。实践表明由于当时计算加氟量时认为氟浓度已经很高但实际摄氟量很低，防龋效果不明显。1983年将食盐氟化量调整为250mg/kg。1976年在匈牙利，根据尿氟浓度的分析结果将食盐氟化的剂量定为250～350mg/kg。1990年在我国的湖北武汉，食盐氟化的剂量定为200～250mg/kg。上述研究均在效果和安全性方面取得了满意效果。

(3) 牛奶氟化：牛奶氟化预防龋的临床研究也有35年的历史了。目前由英国氟奶基金会(Borrow Dental Milk Foundation)支持，世界卫生组织指导实施的国际氟奶项目正在十几个国家和地区进行。依据不同年龄儿童饮奶量的不同，牛奶氟化的剂量在2～5mg/L，儿童摄氟量为0.4～1.0mg F/L。文献中尚未见到引起氟牙症的报告。

(4) 氟片和氟滴剂：针对龋齿易感或高危群体和个体的全身用氟主要是氟片和氟滴剂。到目前为止，世界上至少已有过18种不同剂量的应用氟片(滴剂)的标准。

1973年在英国，出生至2周岁的幼儿补氟剂

量为 0.5mg F/L，2 周岁以上的幼儿补氟剂量为 1.0mg F/L。

1976 年以前在澳大利亚，出生至 12 个月的婴幼儿补氟剂量为 0.5mg F/L，1 周岁以上的幼儿补氟剂量为 1.0mg F/L。

1978 年开始在丹麦，6 个月至 24 个月的婴幼儿补氟剂量为 0.25mg F/L，2 周岁以上的幼儿补氟剂量为 0.5mg F/L。

1985 年在瑞典，6 个月至 18 个月的婴幼儿补氟剂量为 0.25mg F/L，18 月以上的幼儿补氟剂量为 0.5mg F/L。

80 年代末，许多国家和地区将补氟剂量标准做了调整(见下表 40-5-5)。

表 40-5-5 英国氟补充剂量时间表(1994，WHO 推荐)

年龄	饮水氟浓度(mg/L)		
	<0.3	0.3～0.7	>0.7
6 个月～2 周岁	0.25	0	0
2～4 周岁	0.50	0.25	0
4～16 周岁	1.00	0.50	0

(BASCD 1988)

1991 年在美国举行的有关氟摄入量问题的专家研讨会上又提出了新的补充氟素标准(表 40-5-6)，除了年龄和水氟浓度因素外，还要考虑体重因素。

表 40-5-6 美国氟补充标准

体重(kg)	年龄(岁)	饮水氟浓度(mg/L)		
		<0.3	0.3～0.7	>0.7
3.14～12.4	出生至 2 周岁	0.25	0	0
12.14～16.4	2～4 周岁	0.50	0.25	0
16.4～21.5	4～6 周岁	0.75	0.50	0
>21.5	>6 周岁	1.00	0.75	0

(Newbrun 1992)

新标准在实行中比较复杂，如英国有位妇女抱怨，她有 3 个孩子分别为 5 岁，3 岁和 1 岁半，需用三种不同剂量补氟很麻烦。数月后在比利时的布鲁塞尔举行的欧洲学者研讨会上对此提出了几点建议：①补充氟片(滴剂)不能作为公共卫生措施实施。②0.5mg/L 的剂量只能以处方药形式给予 3 岁以上的龋齿高危或易感儿童。③瓶签需注明 3 岁以下儿童不能服用，除非牙医给予处方用药。

2. 局部用氟　局部用氟防龋的历史有 50 年了，主要包括含氟凝胶，氟泡沫，氟涂料和氟漱口水等的应用。其安全问题主要是一次性摄入过量氟引起的急性氟中毒。

1987 年 Whitford 提出了儿童局部用氟的很可能中毒量(PTD)问题(表 40-5-7)。可能中毒量为 5mg/kg，是指儿童摄入氟的剂量达到或超过此剂量可能产生急性氟中毒的症状，需住院观察和准备急救措施。

表 40-5-7 应用氟凝胶与很可能中毒量(PTD)的关系*

产品(氟凝胶)	氟化物浓度(%)		常用量		很可能中毒量(ml)	
	化合物(%)	氟素(%)	产品(ml)	氟(mg)	体重(10kg)	体重(20kg)
2.72%NaF (APF)	2.72	1.23	5	61.6	4	8
0.40%SnF	0.40	0.097	1	0.97	50	100
8.0%SnF	8.0	1.94	1	19.4	2.5	5

* 表中 PTD 是以 1 岁儿童平均体重 10kg 和 5～6 岁儿童平均体重 20kg 计算的

由于幼儿的吞咽反射发育尚不完善，应用含氟牙膏和漱口水易发生氟中毒不良反应。因此，5 岁以下儿童最好不用氟水漱口。学龄前儿童刷牙应严格控制含氟牙膏用量(不超过 0.5g/次)

根据上述人体适宜、安全摄氟剂量的研究，在我国，计划实施全身(或系统)用氟的社区应参考以下几点：①当地饮水氟含量应低于 0.5mg/L。如高于 0.5mg/L 而低于 1.0mg/L 则考虑局部用氟措施。

②没有明显的氟污染(空气、食物等)或多种氟暴露(即在适合全身用氟的地区与人群中只能选用一种全身用氟的方法)。③5～6岁儿童乳牙患龋率在60%以上，龋均在3.0以上。12岁儿童恒牙患龋率在40%以上，龋均在1.0以上。④氟牙症指数(Dean)在0.4以下，其中很轻度氟牙症在10%以下

在一个地区只推荐一种全身(或系统)用氟措施，用一种以上氟防龋措施有增强效益，但如果龋齿患病水平低，就可能出现成本高效果低而不合算。由于许多地方有多种氟来源，除牙膏外还有食物、饮料等，多种氟暴露可能有益但也增加了氟牙症的可能性。虽然只有专业人员才能辨认得出的很轻度的氟牙症对健康无害和外观无碍，但必须进行定期的监测评估，保证人体摄氟量的适宜、安全。

3. 全身(系统)用氟防龋措施的安全监测研究　开展氟化物防龋50多年来取得了令人瞩目的成就，目前氟防龋仍然是人类预防龋病的主要措施。在开展氟化物防龋项目的社区应同时进行氟化物防龋的效果与安全性的定期监测与评价。定期监测与评价的几个方面有：人体总摄氟量监测，环境氟监测，用氟剂量监测，氟牙症患病水平监测和尿氟监测等。

人体总摄氟量监测是最准确的监测方法，可以清楚的了解人体摄氟情况是否适宜安全。但具体操作困难较多，主要在科研课题而不是社区项目中应用。环境氟监测就是监控饮水、食物和空气等人体外环境氟的水平和污染状况，这是开展氟防龋措施的先决条件和基础资料。用氟剂量监测常参考环境氟监测资料用以不断调整用氟剂量以求适宜安全。氟牙症患病水平监测是与防龋效果的临床评价一起进行的，根据氟牙症患病水平监测结果调整用氟剂量的最大缺点是形成的氟牙症是不可逆的。尿氟监测是比较简便易行且行之有效的用氟监测方法。由于机体氟排泄的途径主要是由肾脏代谢随尿液排出，世界各国对于氟防龋的安全监测大多采用尿氟监测并且监测的技术方法也在不断完善。

综上所述，人体总摄氟量与安全性是开展氟防龋工作的重要前提。人体总摄氟量不应超过口腔健康与全身健康的适宜、安全剂量。通过定期检测尿氟排量监测总摄氟量，评估氟牙症流行状况及严重

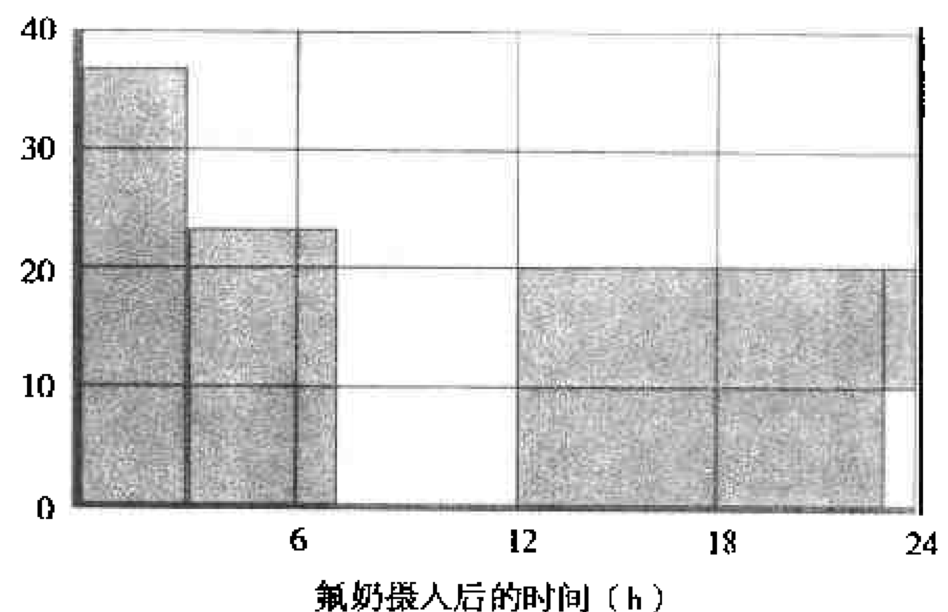


图40-5-1　一次性摄入含氟0.5mg牛奶后尿氟排泄量(WHO 96389)

程度是口腔预防保健工作不容忽视的方面。

由于摄入氟素的量和时间的不同，一天中尿氟排泄率有很大变化，特别是以氟化牛奶和氟片形式全身一次性补充氟素或是用含氟牙膏刷牙时吞咽一定量的氟素等局部用氟措施均可加大尿氟排泄率的变化。因此，检测尿氟的留尿时间应尽可能达到24小时并最好连续48小时以监测尿氟排泄量及变化进而计算摄氟量是否安全适宜。

检测晨尿可以反映每日机体氟代谢的基本水平，检测24小时尿则可观察每日尿氟排泄总量，但均无法观察每日尿氟排泄的动态变化规律。每日饮用氟化牛奶的儿童，其尿氟排泄率是比较规律的。图40-5-1显示儿童一次摄入200ml氟化牛奶(0.5mgF)后24小时尿氟排泄率的变化状况。从图40-5-1可以清楚看出尿氟排泄率的变化规律并可进一步计算氟的摄入量。

(1) 氟牙症患病水平监测：氟牙症患病水平监测有几个问题应引起注意，以便保证氟防龋措施安全有效，也有助于公众正确认识氟防龋措施，克服疑虑和偏见。

1）目前国内外文献报告的氟牙症患病水平监测中存在的主要问题是，所用数据是不同的调查者在不同的国家和地区使用不同的氟牙症指数(常用的就有3个)获得的，因此，文献中监测结果的可比性存在问题。就是同一地区同一项目因基线调查和后期评估的检查者没有使用同一指数的标准一致性检验，也影响数据的可靠性。

2）氟防龋措施中因用氟过量或多种氟暴露所引起的氟牙症多为很轻度或轻度的。很轻度的氟牙症在诊断上比较困难，也是检查者自身和检查者之

间最容易产生误差的。

3）现在所使用的各种氟牙症指数并不是针对公众和专业人员所关心的因氟防龋措施或多种氟暴露造成的很轻度或轻度氟牙症引起的牙外观问题而设计的，使用上有一定的局限性。

考虑到上述情况，应重视氟牙症患病水平的监测，尽量避免调查偏性（误差）和干扰因素，客观准确的评价监测结果，应参考以下几点：

1）比较分析的数据应是在同一地区，用同一指数和同一检查者（或检查者之间标准一致性检验是可靠的）所获得的。应有基线数据和定期（3～5年）监测数据。

2）与文献数据进行比较分析应使用与之相同的指数和监测条件。

3）与文献数据进行比较分析应考虑氟防龋措施的可比性（氟浓度、特定人群、多种氟暴露因素等）。

（2）世界卫生组织推荐的尿氟安全监测方法：1996年WHO推荐了国际牛奶氟化项目所采用的定时尿样法（time-controlled urine sample）改进了尿氟监测方法。具体方法是：

方法设计　①受试儿童样本量至少应为30～35人；②年龄组可为4～5岁，4～6岁，5～6岁或5～7岁；③设对照组，人数与实验组相同；④在项目开始时，6个月时和以后每6个月时进行一次。

方法步骤

1）分时间段留尿：a.嘱儿童先排尿，因此尿未计算时间故弃之不留；b.记录儿童姓名和排尿时间（此时间为开始留尿时间）；c.当儿童再次有尿时便可排入留尿容器中；d.记录排尿时间，将留尿容器密闭置于阴凉处，儿童再排尿时重复上述b、c步骤；e.在结束这段留尿时间时嘱儿童排尿并记录时间。此时间为该段留尿过程的截止时间，若儿童无尿可排则以其上次排尿时间为结止时间；f.测量每个儿童该段时间排尿总量记录测量值。

上述步骤可获得三项统计数据：①开始留尿时间，②最后排尿时间，③该段时间排尿总量。一天中至少可以收集两个白天时间段和一个夜间时间段的尿液，白天可由幼儿园老师或医务人员收集约6～8小时的尿液，夜间可在儿童父母的帮助下收集8～10小时的尿液，这样每24小时可收集14～18小时的尿液。

图40-5-2是分时间段留尿的记录表，留尿截止后将表作为原始记录保存备查。

姓名：＿＿＿＿＿ 年龄：＿＿＿ 性别：＿＿＿ 编号：＿＿＿
学校：＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 日期：＿＿＿＿＿

A	时间	1	2	3	4
	体积（ml）	■			
B	时间	1	2	3	4
	体积（ml）	■			
C	时间	1	2	3	4
	体积（ml）	■			
D	时间	1	2	3	4
	体积（ml）	■			

饮用氟奶的时间：＿＿＿＿＿＿＿＿

图40-5-2　分时间段留尿记录表（WHO 96390）

2）取分析尿样标本：在每个受试者的上述3项统计数据获得后，从每个留尿容器中取20～50ml尿样于小塑料瓶中待测，如果不是几小时内检测，须加入几粒麝香草酚晶体后置于冰箱中冷藏待测，每瓶尿样应有编号姓名和某时间段的标签。

3）记录相关数据：每个受试者的相关数据包括编号、姓名、年龄、性别和每个时间段的尿量应准确记录。留尿容器和尿样瓶的标签应与记录表项目一致避免差错。饮水氟含量、各种饮料的氟含量（如果经常饮用）应记录或检测。另外，使用含氟牙膏或其他含氟制剂（如氟漱口水）的情况也应记录。因为7岁以下儿童使用时容易有残量吞咽而可能导致摄氟量适宜水平。

4）尿氟浓度测定：a. 所需仪器、器皿和试剂：酸度计或离子计，联合氟电极或氟电极和参比电极，电磁力搅拌器，移液管或取样器，氟标准液（1mg/L，10mg/L），总离子强度缓冲液（TISAB Ⅱ），0.1M盐酸溶液，聚乙烯烧杯（25ml）。b. 离子选择电极测定方法：准备电极和酸度计或离子计至工作状态，试纸法测定尿样pH，如果尿样pH超过8时，加入一滴0.1M盐酸溶液，用氟标准液制备校准曲线（ORION920A离子计可直接校准浓度曲线），按1∶1制备尿样和TISAB Ⅱ的检测样品，依次检测样品。c. 检测注意事项：氟标准液和被测尿样的温度应一致（最好为25℃），测定时溶液应始终处于平稳搅拌状态，测定平行样或三重样校准误差，检测超过2～3小时应校准仪器以防基准漂移。

数据处理　需统计分析的数据包括尿量、尿氟排量和氟摄入量。首先应计算出每名受试者每个留尿时间段的时间（小时）、排尿率（ml/h）、排氟率（μg/h）。将一天中各时间段的上述3项数据作如下处理便可获得一日24小时尿氟排量和摄氟量的数据。

$$24\text{小时尿氟排量}=\frac{A\text{排氟率}\times4+B\text{排氟率}\times8+C\text{排氟率}\times12}{1000}$$

注：A＝上午时间段（4小时）；B＝下午时间段（8小时）；C＝夜间时间段12（小时）。

日摄氟量＝24小时尿氟排量×2（0～18周岁）

24小时尿氟排量×1.66（19～55周岁）

确定异常病例　通过数据处理后的结果来确定异常病例是不困难的。以下为参考值：

排尿量——如果尿量超出9～420ml/h的正常范围应查找原因。

尿氟浓度——一般应在0.1～2.0mg/L的正常范围，如一次性补氟（氟奶、氟片等）后峰值可高达4.0mg/L。

排氟率——应在3～200μg/h。

表40-5-8　尿氟排量（μg/h）和尿氟浓度（mg/L）数据表

尿氟排量(μg/h)		高峰值(昼)	低峰值(夜)	24小时均值
3～5岁	低氟区	8～13	6～11	7～12
	食盐氟化	14～23	10～16	14～20
	饮水氟化	16～20	14～18	16～20
6～7岁	低氟区	10～14	8～12	8～13
	食盐氟化	25～40	18～26	20～30
	饮水氟化	30～36	19～24	23～32
10～14岁	低氟区	12～15	8～11	9～12
	食盐氟化	31～48	18～26	24～34
	饮水氟化	30～40	19～24	25～35
尿氟浓度(mg/L)	低氟区	0.3～0.5	0.2～0.4	0.2～0.5
	食盐氟化	1.0～1.3	0.8～1.1	1.0～1.2
	饮水氟化	0.8～1.2	0.7～0.9	0.9～1.2

（Marthaler 1992）

表 40-5-9 人体适量、安全摄氟剂量表

年龄（周岁）	适宜摄氟量范围（mg/d）			
	摄氟量/体重		摄氟量/能量	
	最低	最高	最低	最高
<1	0.16	0.33	0.39	0.78
1~3	0.30	0.60	0.66	1.31
4~6	0.45	0.90	0.87	1.75
7~9	0.63	1.25	1.06	2.12
10~12（女）	0.85	1.70	1.13	2.26
10~12（男）	0.82	1.65	1.25	2.51
13~15（女）	1.11	2.23	1.20	2.39
16~19（女）	1.21	2.43	1.12	2.23
成人（女）	1.23	2.45	1.06	2.12
成人（男）	1.45	2.90	1.45	2.90

（Marthaler 1992）

监测结果评价　通过成功的尿氟安全监测所获得的每日尿氟排量和每日摄氟量便可确定实施的氟防龋措施是否符合“兴氟利，除氟害”和“适当用氟防龋”的原则。表 40-5-8 为近年来文献报告的有关尿氟排量和尿氟浓度的数据，表 40-5-9 为适量、安全摄氟剂量表，可作为参考。

第五节　饮水氟化

饮水氟化就是以防龋为目的，在低氟区把社区集中供水的氟浓度向上调整到适宜的浓度。这种公共卫生措施适用于饮水氟浓度在 0.4mg/L 以下，患龋水平为中度以上，同时氟牙症指数在 0.2 以下的社区；有集中供水系统并有严格的运行管理和水质监测系统，能确保饮水氟浓度达到并保持预定的标准范围。可用于投加的氟化物有氟硅酸（H_2SiF_6）、氟硅酸钠（Na_2SiF_6）和氟化钠（NaF）等。如果是 H_2SiF_6 和 Na_2SiF_6，用液体投加法，若是 NaF 则用固体投加法。随供水量的大小调节投加量，定期监测和记录。

自从 1945 年美国的 Grand Rapids 成为第一个饮水氟化的社区至今，饮水氟化防龋已经有 50 多年的历史，实践证明，饮水氟化是一项既经济又安全有效的口腔公共卫生措施。

世界卫生组织对饮水氟化曾做出过一系列有关决议或建议：

1954 年在新西兰举行的口腔健康研讨会上提出：社区自来水中含有适当浓度氟化物（1.0mg/L）与降低龋发病率有关。1957 年在日内瓦召开的饮水氟化专家委员会会议指出：自来水含有 1.0mg/L 的氟化物有防龋作用。1969 年第 22 届世界卫生大会通过的决议中包括饮水氟化的报告，阐明了氟化物防龋的有益作用。1974 年世界卫生组织执委会要求总干事促进开发社区饮水氟化的防龋项目，1975 年第 28 届世界卫生大会强调饮水中适当含氟量的重要性，饮水含氟量最适宜时防龋最有效。1978 年第 31 届世界卫生大会决议案指出，氟化物与防龋——建议和敦促成员国把公共饮水氟化作为国家预防与控制口腔疾病计划的一部分。1984 年世界卫生组织专家委员会推荐社区自来水氟化浓度为 0.7~1.2 mg/L，可降低龋 50%~65%。1994 年世界卫生组织专家委员会再次肯定饮水氟化防龋的有效作用。

一、饮水氟化的历史

饮水氟化的历史可以追溯到发现氟牙症的研究开始，1901 年美国公共卫生部的 Eager 发现来自意大利 Naples 移民的牙面染有棕色，他认为可能是某种火山爆发所产生的物质引起的。1907 年科罗拉多州牙医 McKay 也在当地土著人发现有牙面染有棕色。1916 年在学者 Black 的帮助下对此进行了长期研究但没有找到原因，只是发现染有棕色是牙发育缺陷造成的。30 年代初在得到化学家 Churchill 的合作下终于发现饮水中高浓度的氟是造成牙面染有棕色的原因。1938 年 Dean 通过流行病学方法完成了龋病、氟牙症和饮水氟浓度三者关系的研究，发现确实存在一个有选择范围的既可以降低龋患病水平又可以防止氟牙症患病增加的饮水氟浓度。进而开始了饮水适宜氟浓度防龋的研究。1944 年 Dean 报告了研究结果：饮水氟浓度在 0.7~1.2mg/L 范围内能够有效防龋也不引起氟牙症流行。1945 年 1 月美国的 Grand Rapids 成为人类历史上第一个实施饮水氟化防龋的城市，随后 3 个州的 6 个城市相继实施饮水氟化措施。11 年后 Dean 报告龋齿患病率下降了 55%。从 50 年代起，饮水氟化成为全球许多国家和地区防龋的主要公共

卫生措施。目前世界上有30多个国家和地区2亿1千万人口受益于饮水氟化。我国的广州市自1965年开始实施饮水氟化，11年后3～5岁儿童乳牙患龋率降低40%，7～12岁儿童恒牙患龋率降低60%。广东省东莞市1974年开始实施饮水氟化，10年后7～15岁儿童恒牙患龋率降低47%(两地于1983年和1987年相继停止饮水氟化)。

二、饮水氟化的防龋效果

饮水氟化的防龋效果主要表现在龋数量减少和龋坏进程受到抑制。

1. 自出生时开始饮用氟化水的人防龋效果最佳。这种效果来自饮用氟化水的全身作用和口腔局部作用，牙萌出后的防龋效果主要来自局部作用，一生饮用可终生受益。从儿童到老年的不同年龄组都可见到防龋效果，预防根面龋的效果与冠部龋相似。40年来不同国家和地区的100多项科研报告表明，恒牙龋减少50%～59%，乳牙龋减少40%～49%(WHO 1994)。表40-5-10为澳大利亚Tansworth地区24年饮水氟化的防龋效果。

表 40-5-10 饮水氟化的防龋效果(Tansworth, Australia)

年龄组(岁)	DMFT					
	1963	1967	1970	1973	1979	1988
6	1.3	0.9	0.5	0.4	0.1	0.1
9	4.0	3.2	2.9	2.0	1.1	0.3
12	8.4	7.0	5.6	4.3	2.4	0.9
15	12.5	11.2	10.2	7.7	4.6	1.5

(Sivaneswaran 1990)

2. 恒牙效果比乳牙好，可能与胎盘和乳腺的部分屏障作用和乳牙冠与组织液接触时间较短(牙冠矿化过程主要在出生前)有关。

3. 儿童恒牙无龋率明显增加。美国5～17岁儿童无龋率49.9%，饮水氟化社区无龋儿童是非饮水氟化社区的6倍(Brunelle 1990)。表40-5-11为美国两次全国性调查的儿童无龋率。

4. 龋均和患龋率明显降低，预防光滑面龋的效果要好于窝沟龋。以前的研究报告显示龋齿下降50%～60%，第一恒磨牙因龋丧失减少75%，上前牙邻面龋减少95%。90年代以来有所变化，龋齿降低在20%～40%，这并不是饮水氟化防龋效果有所变化，而是现在多种氟暴露的因素在不断增加，非饮水氟化地区的某些氟暴露因素部分掩盖了饮水氟化的防龋效果。如在美国，70年代以前市售含氟牙膏不多，现在已占牙膏市场的98%。

表 40-5-11 美国儿童无龋率的变化

年龄组	1980年	1987年
5	95.4	97.3
6	89.7	94.4
7	96.5	84.2
8	58.6	75.0
9	50.6	65.5
10	37.9	55.7
11	33.7	45.0
12	26.9	41.7
13	21.1	34.0
14	19.6	27.7
15	14.9	21.8
16	11.8	20.0
17	10.7	15.6
平均	36.6	49.9

5. 牙发育矿化好，氟的参与提高了牙矿化程度，釉质矿化不良和非氟斑减少，釉质表面更有光泽。由于第一恒磨牙丧失减少，乳磨牙早失和双尖牙早萌减少，错位牙和牙间接触不良减少。

6. 因龋病的减少，社区人群龋治疗费用降低，国家社会医疗福利支出下降，随之生活质量提高、社会文明进步。

三、饮水氟化的安全性

半个多世纪以来，对饮水氟化的安全性做了全面和系统的研究，包括天然适氟区和饮水氟化区的健康、疾病和死亡率统计，尸体解剖，以及氟的机体代谢和毒理学等方面。目前的结论是饮水氟化达到适宜浓度对人类安全没有任何威胁，包括不会导致癌和肿瘤、畸形、心肝肾等脏器疾病和衰老的发生。最近的安全性研究报告是90年代初美国疾病控制中心(US CDC)关于饮水氟化作用利弊的研究报告。报告指出，氟的应用时间与肿瘤发病率之间没有明显的关系，包括骨、关节肿瘤及骨肉瘤。

四、饮水氟化的利与弊

饮水氟化是一种安全的、有效的、经济的和可行的防龋措施。具有十分突出的公共卫生特征，饮水氟化的实施只需少数水厂工人操作和专业人员监控，整个社区人群均可受益，无论个人的经济状况、文化水平、健康程度以及口腔人力需求等。由于它的社会性较强，须由政府行为组织实施。它成本低效益高，在美国1万～20万人口的社区每年人均0.18～0.75美分，20万以上人口的城市每年人均0.12～0.21美分。在我国的广东省东莞市每年人均只需要4分钱。饮水氟化的缺点是：没有集中供水系统的社区无法实施；饮用水在集中供水系统中只占2%，98%的水为工业和生活用水；只是防龋的一项有效措施，但不能完全预防所有龋的发生。

五、学校饮水氟化

学校饮水氟化适用于没有条件实施饮水氟化的低氟社区（如没有集中供水系统的村镇）。6岁以上的学龄儿童只有部分时间在学校，而且恒前牙牙冠已矿化完成，不用担心氟牙症问题，所以饮水氟浓度可以调节为水氟适宜浓度的4.5倍。学校饮水氟化的防龋效果与社区饮水氟化相似。学校饮水氟化简便易行，但应专人负责，纳入学校卫生工作，有相应的管理和监测制度。美国在450个学校实施的学校饮水氟化报告，6岁开始饮用学校氟化水12年后与基线相比DMFS减少40%，饮用学校氟化水时已经萌出的第一恒磨牙DMFS减少31%，接触氟化水后萌出的尖牙、双尖牙和第二恒磨牙DMFS减少57%，没有发现氟牙症问题。

第六节 食盐氟化

同饮水氟化一样食盐氟化是一种可供选择的全身用氟防龋措施。由于人们每天摄入的食盐量比较恒定（5～10g），摄氟量容易控制。氟化物用喷雾法加入食盐，可操作性强，成本低，在瑞士等国家实行多年，防龋效果良好。我国湖北武汉曾进行过临床试验研究。

一、食盐氟化的历史

世界上最早研究和应用食盐氟化的国家是瑞士。1946年正在研究食盐加碘的Wespi博士获悉Dean在美国饮水氟化的研究后，开始了食盐氟化的研究。1948年Rheinsalinen盐业公司与之合作为规模生产氟化食盐进行了实验研究与探索。1955年Zurich州首次在社区人群中应用含有5mg碘化钾和90mg氟化钠的食盐(kg)。1962年国家卫生专业委员会建议除实行饮水氟化的Basel市外普遍实施食盐氟化，使22个州的氟化食盐市场占有率达到60%～75%。1969年开始提高食盐含氟量到最佳浓度（250mg/kg）的防龋研究。随后哥伦比亚、匈牙利、法国和西班牙等国家也开展了食盐氟化的防龋措施。泛美卫生组织采取了积极支持西半球发展中国家进行食盐氟化防龋项目的策略。1981年瑞士医学会推荐袋状氟化食盐的氟浓度应统一为250mg/kg，墨西哥也做出了有关食盐氟化的规定

二、食盐氟化的防龋效果

食盐氟化的防龋效果与饮水氟化相似，瑞士Vaud州12年食盐氟化的防龋效果见表40-5-12。

匈牙利应用氟化食盐（250mgF/kg）8年后6岁儿童乳牙龋降低39%，对照组儿童乳牙龋上升了7%（Toth,1976）。在哥伦比亚的三个城镇，一项历时8年的食盐氟化（200mg/L）临床研究结果见表40-5-13。

表40-5-12 瑞士Vaud食盐氟化的防龋效果

	DMFT				
年龄组	1970	1974	1978	1982	减少%
8	2.2	1.9	1.6	1.8	17
10	5.4	3.7	3.6	4.3	19
12	10.4	7.3	6.6	5.0	52
14	16.2	12.6	10.5	8.2	49

表40-5-13 哥伦比亚食盐氟化的防龋效果

	NaF食盐	CaF_2食盐	氟化水(1mg/L)	对照组
1964年	3.7	3.8	3.8	4.3
1972年	1.4	1.1	0.8	3.8
减少	2.3(61%)	2.7(72%)	3.0(78%)	0.5(13%)

我国湖北武汉食盐氟化的3年临床效果观察的结果显示（台保军1994），乳牙龋均和龋面均分别下降了49%和52%，第一恒磨牙龋均和龋面均分别下降了85%和86%。

第七节 牛奶氟化

牛奶氟化防龋是WHO近年来推荐的一种可供选择的全身用氟措施，它与饮水氟化和食盐氟化一样，安全、有效和经济。牛奶氟化是1953年由Ziegler最早提出的，1960年Rusoff首次报告了美国牛奶氟化防龋研究的临床效果，1986年开始WHO和英国Borrow氟奶基金会(BDMF)指导和支持一些国家开展了国际牛奶氟化防龋的社区试点项目，临床防龋效果令人鼓舞。

牛奶是天然营养食品，含有人体所需的多种营养素和微量元素。其中钙磷含量丰富，每100ml牛奶含钙125mg，磷96mg，对儿童骨和牙的生长发育有重要意义，对老年人预防骨质疏松症也非常重要。牛奶氟化是将适量的氟化物加入牛奶或奶粉中，氟化物不改变牛奶的味道、性质和消毒工艺，牛奶中氟的生物活性几乎不受影响，只是氟的生物利用率略低于饮水氟化(80%左右)。氟化牛奶经不同加工方法处理后氟离子浓度有所变化：5mg/L氟化牛奶经巴氏消毒(84℃ 4秒)后4℃保存3天，氟离子浓度仍为5mg/L（100%）；经超高温消毒(140℃ 4秒)后氟离子浓度为4.40mg/L（88%），而且可以维持3个月之久；制成奶粉储存2个月后氟离子浓度为4.65mg/L（93%）(Phillips,1991)。

氟化牛奶防龋效果的临床研究报告尚不多，不同年龄组儿童饮用氟奶不同年限后的防龋效果见表40-5-14。

表 40-5-14 氟化牛奶的防龋效果(1994,WHO)

作者	报导时间	饮用年限	年龄(岁)	分组	DMFT	下降(%)
Russoff（美国）	1962	3.5	9～12	实验	0.34	80.0
				对照	1.70	
			12	实验	1.00	78.8
				对照	4.70	
Stephen（英国）	1981	4	8～10	实验	1.47	33.8
				对照	2.22	
	1984	5	9～11	实验	1.94	35.8
				对照	3.02	
Banoczy（匈牙利）	1983	3	5～6	实验	0.29	74.0
				对照	1.11	
	1985	5	7～10	实验	1.04	60.0
				对照	2.60	
Zahlaka（以色列）	1987	3	7～10	实验	0.20	64.0
				对照	0.55	

（WHO 1994）

1988年在保加利亚开展的第一个社区范围的氟化牛奶防龋试点项目进行了5年，经WHO专家评估，6岁年龄组dmft实验组比对照组下降了53%；DMFT下降了89%。8岁年龄组dmft实验组比对照组下降了40%；DMFT下降了79%。目前大范围的氟奶防龋社区试点项目正在俄罗斯、英国、中国等十几个国家和地区进行。研究表明，每年饮氟奶200天以上防龋效果显著，低于150天则无明显效果。

氟化牛奶防龋是否成为一项公共卫生措施尚需对一些相关问题做进一步的研究和更大范围的社区试点。

第八节 其他全身用氟途径

一、氟片和氟滴剂

口服氟片适用于低氟区没有实施任何全身用氟防龋措施的儿童，特别是龋齿高危或易感儿童。氟片所用氟化物多为氟化钠，配以调味剂和赋形剂等制成含氟量为0.25mg、0.5mg的咀嚼片。由口腔科医师开处方后方可服用。处方前要了解当地饮水含氟量和多种氟暴露情况。每次处方每一瓶NaF总量不得超过120mg，避免因一次性误吞引起急性

氟中毒。医师要向儿童家长讲清每日剂量和用法，请家长监督儿童服用。由于多种氟暴露因素，氟片剂量和饮水氟浓度以及儿童年龄的关系应严格掌握(见安全控制一节)。家庭服用氟片不易长期坚持，托儿所和幼儿园有条件纳入工作计划的，应有专人负责实施和口腔专业人员指导监督。服用时应先将氟片咀嚼或含化后再吞咽，增加局部作用效果。氟片的防龋效果与氟化饮水相似，从婴儿出生6个月后到12岁坚持服用效果最好。Driscoll (1974)总结分析了欧美等国的21份研究资料，乳牙龋降低了50%～80%；34份研究资料报告恒牙龋降低了39%～80%。它的成本低，目前主要用于龋高危或易感儿童。一般认为由于胎盘屏障作用，孕妇服用氟片对于预防胎儿出生后的龋意义不大。

类似氟片的有氟滴剂，用于无法应用氟片的婴儿每日滴入口腔。国外有将维生素A、D加入氟片或氟滴剂供儿童服用，同时补充维生素和氟素不影响氟防龋的效果。

1994年WHO针对多种氟暴露易造成摄入氟过量而要求降低婴幼儿补氟剂量的趋势，提出以下几点建议：①补充氟片(滴剂)作为预防保健措施应有限制的应用。②在龋病中度或轻度流行地区应采用保守的处方剂量。0.5mg的处方剂量只用于3岁以上高危或易感儿童。③在重点预防乳恒牙龋的地区，出生后6个月的婴幼儿补氟剂量应将饮水中摄氟剂量计算在内。④氟片包装瓶应是防儿童开启式的。一次处方量(任何一种形式的包装)不应超过120mgNaF。

二、饮料和食糖氟化

在果汁饮料中加入适量氟以替代饮水氟化或牛奶氟化用于学校儿童防龋仅有一例临床研究报告，目前还不能作出科学评价。90年代初，WHO和世界食糖研究组织合作，开展了食糖氟化的研究，已发表了前期可行性研究报告，但至今尚无临床试验报告。

第九节　氟化物的局部应用

用各种不同的方法使氟作用于牙表面，从而起到防龋的作用称为氟化物防龋的局部应用。氟化物的局部应用适用于不能实施全身(系统)用氟措施的低氟和适氟地区，也可在事宜地区适当地与全身应用联合使用以增加防龋效果。现在普遍认为，口腔中长期持续保持低水平氟浓度可以不断促进釉质表面脱矿区域的再矿化，取得局部防龋的最佳效果。氟化物的局部应用依据制剂的氟浓度和使用方法可分为自我应用和专业人员应用两种方式，多用于学龄儿童及其以上各年龄组。氟化物局部应用的防龋效果低于全身应用效果，对新萌出牙的效果明显好于萌出已久的牙(见表40-5-15)：

表40-5-15　局部用氟对已萌出恒牙和新萌出恒牙的效果比较

作者	氟化物	龋减少(%)	
		已萌出恒牙	新萌出恒牙
Averill (1967)	NaF	22.9	37.1
Horowitz (1969)	SnF_2	20.7	61.3
Muhler (1960)	SnF_2	44.2	84.0
Szwejda (1972)	SnF_2	20.4	44.4
Szwejda (1972)	APF	22.5	63.0

(Harris & Christen 1995)

氟化物的局部应用一般不存在产生氟牙症问题，因为恒前牙的矿化已经完成，但某些局部应用措施如果使用方法不当有可能产生儿童的急性氟中毒症状，应引起足够注意。

一、含氟牙膏

含氟牙膏是世界上应用最广泛的局部用氟防龋方法，也是容易学习和掌握的自我口腔保健方法和公共卫生措施，适用于低氟和适氟地区的各年龄组人群。世界卫生组织认为，过去20年发达国家龋患病水平持续下降，含氟牙膏的广泛应用是主要原因之一。目前发达国家市场上的牙膏90%以上是含氟牙膏。

1. 含氟牙膏的发展　含氟牙膏的研究起始于1945年。最早研究、试验和临床应用的是氟化钠牙膏，但不久便由氟化亚锡(SnF_2)牙膏取代，原因是摩擦剂为碳酸钙($CaCO_3$)，牙膏中的氟离子与钙离子不断结合沉淀而使牙膏防龋作用很快丧失。虽然氟化亚锡牙膏以焦磷酸钙($Ca_2P_2O_7$)为摩擦剂取得了良好防龋效果，1955年成为第一种批准上市的含氟牙膏，但氟化亚锡牙膏存在的长期应用产生

牙着色问题而未能广泛应用。60年代初还研究出APF牙膏，其防龋效果与氟化亚锡牙膏相似。1963年开始研制的一种含氟牙膏使用的氟化物为单氟磷酸钠(Na_2PO_3F MFP)，以难溶性磷酸盐为摩擦剂，由于MFP的氟离子存在于磷酸氟复合离子中，比较稳定，可以和多种摩擦剂配伍，使牙膏的游离氟含量长期保持稳定，市场应用广泛。随后在欧洲开发出氟化胺牙膏，把氟的防龋作用和胺类中阳离子表面活性剂的抗菌斑作用结合起来发挥作用。近年来由于摩擦剂的不断改进，氟化钠又广泛用于牙膏。牙膏中的氟离子还可以与菌斑抑制剂洗必泰和抗牙结石剂可溶性焦磷酸盐相容，又研究推出了复合型含氟牙膏以增强牙膏的防龋和抑制牙菌斑的效果。目前常见的与氟化物配伍的牙膏摩擦剂见表40-5-16。

表40-5-16　可与各种氟化物配伍的摩擦剂

氟化物	NaF, SnF_2, Amine F	MFP
摩擦剂	Acylic	Aclic
	$(NaPO_3)_2$	$(NaPO_3)_2$
	$Ca_2P_2O_7$	$Ca_2P_2O_7$
	SiO_2	SiO_2
		$CaHPO_4$
		$CaCO_3$
		Al_2O_2

(Mellberg 1983)

2．防龋机制　用含氟牙膏刷牙时，大量的氟可在釉质表面形成氟化钙微粒并保持相当长的一段时间，这些氟化钙微粒构成了菌斑和牙釉质间的氟库，当菌斑pH降低到6以下时便可释放出游离氟，这是由于氟化钙微粒上磷酸氢根(HPO_4^-)的表面吸收作用形成的。这一化学反应过程可阻止氟化钙在中性pH环境中的溶解，而pH下降时，磷酸氢根就转变成磷酸二氢根($H_2PO_4^-$)，它不能阻止氟化钙微较的溶解，游离氟便随之释放出来。由氟化钙微粒提供，为pH变化所控制的游离氟在牙釉质表层脱矿—再矿化过程中起到促进再矿化的作用(Murray等1991)。

3．氟浓度与防龋效果　临床研究显示，牙膏氟浓度与其防龋效果呈正相关关系，由1 000mg/L至2 500mg/L之间每增加500mg/L可降低龋齿发病率约6%，500mg/L以下防龋效果不明显。目前常用的牙膏含氟浓度一般以1 000mg/L为标准，如0.22%NaF牙膏、0.76%MFP牙膏等，也有将两种氟化物联合配方制成双氟牙膏。各种含氟牙膏防龋效果的临床实验结果相似，见表40-5-17。

表40-5-17　含氟牙膏的防龋效果

氟化物	研究报告数	平均龋齿减少率(%)
NaF	17	21.4
SnF_2	46	22.0
Na_2PO_3F	34	22.2
Amine F	4	22.5

(Mellberg 1983)

WHO专家委员会认为长期应用含氟牙膏具有累加的防龋作用，其效果要远高于只有2、3年周期的临床实验结果。作为口腔预防策略，WHO推荐在发展中国家广泛应用当地群众负担得起的含氟牙膏。

虽然现在尚无应用含氟牙膏导致氟牙症的报道，但对于学龄前儿童使用含氟牙膏应予注意。由于学龄前儿童吞咽功能发育尚不完善，使用含氟牙膏刷牙可误吞20%～50%的牙膏用量，这时期正是恒牙牙冠矿化阶段，易发生因吞咽过量氟致慢性氟中毒(氟牙症)，因此，在低氟和适氟区或已采用全身用氟的学龄前儿童用含氟牙膏刷牙时应有家长或监护人的帮助、指导和监督。含氟牙膏刷牙每天不超过3次，每次用量不超过0.5g或5mm长(豌豆大小)。嘱刷牙时不要吞咽，刷牙后清水漱口要尽量吐干净。青少年和成人不存在误吞问题。

二、氟水漱口

氟水漱口是简便易行、经济有效的局部用氟措施，适用于低氟或适氟地区的学龄儿童和其他龋齿易感人群，特别适合纳人学校口腔保健和家庭口腔保健，在老师和家长的监督下进行。氟水漱口要防止误吞，学龄前儿童不提倡使用。

各种氟化物漱口液的剂量、用量和用法见表40-5-18。

一般认为漱口液的氟浓度和漱口频率对防龋效果没有明显影响，氟水漱口可以减少龋20%～40%，如能配合口腔卫生指导，养成早晚刷牙、饭后漱口的保健习惯，效果更好。临床研究表明，中

表 40-5-18 氟漱口液的剂量、用量和用法

氟化物	剂量浓度 (%)	(mg/L)	用量	时间
NaF	0.20	900	10ml/min	每周一次
NaF	0.02	100	10ml/min	每日二次
NaF	0.05	225	10ml/min	每日一次
APF	0.02	200	10ml/min	每日一次
SnF_2	0.10	243	10ml/min	每日一次

性氟化钠漱口液对口腔软组织无副作用，成本低，对光滑面的防龋效果最好，临床较为多用。APF漱口液体外实验可增进釉质表面脱矿区对氟离子的吸收，但临床效果与中性氟化钠漱口液无明显差异，而口味不佳不易被接受。氟化亚锡漱口液有减少牙面菌斑堆积的作用，不足的是对牙有轻度着色和对口腔粘膜有收敛作用，儿童也不易接受。NaF和APF漱口液的临床研究效果见表 40-5-19。

表 40-5-19 NaF 和 APF 漱口液的临床研究效果

作者	氟浓度 (mg/L)	开始年龄(岁)	人数	观察期 (月)	DMFS 增加数 对照	实验	Δ	降低率 (%)
Aasenden 等	200NaF	8～11	114	36	12.3	9.0	3.3	27
	200APF	8～11	109	36	12.3	8.7	3.6	29
Heifetz 等	3000NaF	10～12	126	24	7.5	4.7	2.8	38
	3000APF	10～12	133	24	7.5	5.5	2.0	27

对于某些特殊人群应用氟化物漱口液能收到良好的防龋效果，如经放射治疗或手术治疗等造成涎腺功能减退，唾液分泌减少的病人；配带正畸矫治器或可摘义齿造成菌斑堆积的患者；保持口腔卫生有障碍的残疾人；牙龈萎缩，根面龋易感的老年人；猛性龋病人等。

各种氟化物漱口液要用塑料容器包装以保证有效氟浓度的稳定。

三、含氟凝胶和氟泡沫

含氟凝胶的优点是操作简便，氟与牙表面作用时间长，通过托盘可同时处理上下牙列，即可隔离唾液又可加压使氟凝胶布满牙面并挤入牙间隙，使氟较好地与牙邻面接触。氟化物常用APF，也有用氟化钠(2%)和氟化亚锡(8%)的。APF是由NaF(1.23%)加人0.1M的磷酸配制而成的，pH为3.0。还有一种APF触变性凝胶，它实际上是一种粘性水溶液受力后可变为液体，使用时在托盘中不流淌，压入牙列后则成为液体容易进人牙间隙。上海研制的APFI防龋凝胶含有NaF、KCl、KH_2PO_4和羟乙基纤维素等成分，pH4.0。第一年每季度用一次，第二年起每半年用一次，幼儿乳牙龋发生率可减少57%。

使用含氟凝胶时先清洁牙面、隔湿、吹干，用大小适宜的泡沫塑料托盘装人适量含氟凝胶，压人上下牙列，轻轻咬动后固定4分钟，然后取出托盘，拭去粘附在牙面上和牙间隙里的凝胶，30分钟内禁食水。含氟凝胶的缺点是成本较高，不宜大面积推广。

氟泡沫与氟凝胶相似，其优点一是用量少，每次只需0.9g(氟凝胶每次4g)，相当于氟凝胶用量的22%(氟含量为10.77mg)；二是用后口内氟化物滞留量比氟凝胶少18%左右；三是虽用量少但釉质氟沉积量相同。1994年美国ADA批准由口腔专业人员在临床使用作为氟凝胶的替代和选择用品。全国牙病防治指导组对国内氟泡沫的临床应用提出建议：鉴于氟泡沫的氟浓度高达12 000mg/L(1.23%)，pH又低(3.5)，其口内滞留量每次仍达1.26～1.27mg，目前适宜应用的范围与氟凝胶(1.23%)基本相同，即限于临床具有适应证的病人，并由口腔专业人员在临床必要的条件下严格操作使用。在尚未得到充分的科学证据证明其确实可以用于儿童群体防龋之前，不宜作为儿童群体防龋的一项公共卫生措施。

氟凝胶或氟泡沫的氟浓度在各项氟防龋措施中是最高的，在使用中要认真注意以下几点：①严格限制用量，一次不超过4ml；②患者应保持垂直体位，头部略前倾；③用托盘方法应使用排唾器；④应用氟凝胶后30分钟内不下咽口水；⑤应用氟凝胶过程中专业人员不得离开患者。

四、涂 氟

涂氟是氟化物局部应用最早期的方法。所用氟

化物有以下几种：

2%NaF溶液：常用的方法是先洁治而后用橡皮杯蘸摩擦糊剂抛光牙面，牙邻面可用无蜡牙线清洁，漱口、隔湿、吹干，用棉签涂布NaF溶液、湿润到全部牙面，保持3分钟待其干燥，也可用无蜡牙线将溶液带入邻面接触区、30分钟禁食水。每周涂布一次，连续4次为一个疗程。第二次涂布可省略清洁牙面的步骤，一次操作可进行1个象限或一侧半口牙。学龄儿童每两年一个疗程，直至恒牙全部萌出。研究报告可减少恒牙光滑面龋30%。

8%～10%SnF_2溶液：SnF_2在水溶液中极不稳定，需要用时新鲜配制。8%SnF_2溶液操作与NaF溶液基本相似，不同的是湿润牙面4分钟，每年涂布一次。10%SnF_2溶液与8%SnF_2溶液的不同之处是湿润牙面时间30秒、每半年涂布一次。低氟区防龋效果可达40%～50%。值得注意的是在促进再矿化时可使脱矿区棕染(着色)。

1.23%APF溶液：操作方法与NaF溶液相似，防龋效果低氟区为30%～50%、适氟区为20%～30%。

涂氟方法复杂，学龄前儿童不易合作，操作应由专业人员在诊室中进行，不适宜作为公共卫生措施实施。

五、其他含氟材料

含氟涂料：含氟涂料可以克服局部涂氟时氟化物在釉质表面停留时间短的不足，由50mgNaF加入1ml粘性涂料制成。用法较为简单，清洁牙、吹干，尔后涂布含氟涂料。涂料很快凝固成为半透明薄膜，能保留数小时。氟离子逐渐释放到牙釉质表面，延长防龋作用。也有的窝沟封闭剂加入氟化物，在封闭窝沟的同时还有氟防龋的作用。

含氟充填材料：含氟充填材料是由玻璃离子粘固粉、聚羧酸盐粘固粉、银汞合金和洞衬剂等加入适量氟化物制成的。如非创伤性充填材料(ART材料)等。待充填凝固后，材料中的氟离子缓慢释放出来，起到促进再矿化和预防继发龋的作用。

缓释氟材料：缓释氟材料包括氟化物缓释片和氟化物控释药囊等，目前尚处于实验研究阶段。氟化物缓释片是由甲基纤维素形成氟化物的包衣制成，可嵌于修复体上使用，有报告氟化物缓释片可持续释放氟24小时。氟化物控释药囊是由药库内的氟化物和调节释放速率的多聚性膜构成，有效期可达数月之久。

第十节 WHO关于氟化物防龋的建议

1994年WHO氟化物与口腔健康专家委员会对世界各国应用氟化物防龋提出了16点建议：

1. 绘制详细的有关氟化物的水文地质资料图；在氟牙症流行地区进行水质化学分析调查；制定开发水资源的明确规定，避免在高氟地带打饮水井。

2. 对于向大气层排放氟化物的工业企业和富含氟化物的矿业企业应建立和强化环境保护措施。

3. 明确哪些饮食习惯和方式可增加婴儿和幼儿过量摄氟危险，以适当方法加以避免。

4. 定期监测氟牙症以确定其患病状况是否增加或超过可接受水平，如果增加或超过应及时调节饮水、食盐或其他氟化措施的氟化物浓度。应用生化指标评价当前氟暴露状况以预测以后氟牙症的危害程度。

5. 分析某些地区中度以上氟牙症流行状况，研究开发适合的除氟技术在高氟区的社区和家庭推广应用。

6. 定期监测和评价各种氟防龋措施的效果。

7. 社区饮水氟化防龋是安全、经济和有效的，应在可接受和可行的社区推广应用。适宜的饮水氟浓度应在0.5～1.0mg/L范围以内。

8. 食盐氟化是可供选择的饮水氟化的替代措施，食盐氟化的最低氟浓度为200mg/kg。

9. 牛奶氟化已取得令人鼓舞的防龋效果，但应进行更多的深入研究。

10. 氟片和氟滴剂作为公共卫生措施应限制使用。在中低患龋水平的地区应采取保守的策略，每天0.5mgF的剂量只给予3岁以上龋病高危或易感儿童。在高患龋水平的地区应使用推荐的剂量标准、给予6个月以上幼儿并应计算饮水摄氟量。

11. 在同一时期只实施一种系统(全身)用氟措施。

12. 含氟牙膏具有良好的防龋效果，在发展中国家应努力发展负担得起的含氟牙膏防龋。含氟牙膏防龋作为一项公共卫生措施，国家应给予生产企业以税收等方面的优惠。

13. 含氟牙膏上应注明6岁以下儿童要在成年人监督下应用和每次只用很小量牙膏(少于0.5mm长)。应研究生产用于儿童的具有防龋效果的低氟浓度含氟牙膏。

14. 果味香型的含氟牙膏和氟浓度在1 500mg/L以上的含氟牙膏不应用于6岁以下儿童。

15. 在低氟社区，在考虑儿童患龋状况和项目成本可行时，可采取学校集体氟化物刷牙和漱口的防龋项目。氟水漱口不易在6岁以下儿童中进行。

16. 应进一步研究氟化物预防根面龋的效果。

(王伟健)

第六章　营养在口腔健康中的作用

能量在生命活动中非常重要。研究营养涉及人体新陈代谢或使食物成分转变为能量的基本问题。机体利用食物转化为能量有四种基本形式：①机械方式，如肌肉收缩；②电传导方式，如大脑和神经；③热传导方式，如体温调节；④化学方式，如新化合物的合成。研究营养就是研究食物、营养与人体健康的关系。

营养和牙健康之间存在着互补关系，良好的营养对健康的牙和牙周组织的生长发育是必需的，而充分利用富含营养的食物又需要有健康的牙和牙周组织所提供的良好咀嚼功能。

口腔组织器官的生长发育和健康维持与遗传、营养和环境因素等有关。妇女妊娠期间，胎儿的乳牙就开始形成。因此牙胚生长发育所需要的营养在胚胎期就应该开始提供。牙的健康取决于：饮食中的营养成分、对牙的保护和适量的氟化物。

在人的一生中，饮食和营养对牙健康一直起着重要作用。饮食和营养密切相关，但二者影响牙健康和疾病的途径不同。饮食是指通过口腔摄入体内的所有营养物质，而营养指的是经过人体消化吸收的营养物质。龋病和牙周病受到以下三个方面的相互作用和影响：①牙的抵抗力或支撑结构；②与口腔组织相接触的细菌；③口腔环境，食物的质量、数量和硬度。而进食次数又进一步与这三方面的因素相互影响。

从19世纪中叶开始，人们已认识到蛋白质、脂肪、糖类、矿物质对人体健康的重要性，并称之为营养素。维生素的发现又推动了营养的发展。微量元素是继维生素之后的第二个突破，大量研究开始于20世纪30年代，如1931年Dean发现氟斑牙与饮水中氟含量有关。人类从环境中摄取营养约有50多种，其主要来源是饮水和食物。食物的主要作用是：①提供机体的物质基础；②维持机体内部环境恒定；③调节机体的各种过程；④提供机体生存与活动能量。然而，没有一种食物能够提供人体功能所需要的所有营养素。营养素是指食物中含有的能维持生命，促进机体生长发育和健康的化学物质。营养素是构成人体的物质基础，缺乏能影响组织的正常代谢，造成细胞某些活动的障碍，过量和不平衡又会损害健康。

在预防口腔医学中，研究营养与口腔健康的关系，就是根据口腔的特点，着重研究对口腔健康及人体有影响的因素，保证人体获得合理营养，达到增进健康、增强体质及预防口腔疾病的目的。它涉及膳食、食物摄入方式，营养成分和营养素的代谢，社会、经济、文化等影响因素。可通过社区营养调查进行评估和改进等。

口腔科医师不仅要了解营养紊乱的口腔表征，而且要在口腔临床与社区工作实践中能进行营养咨询与指导，预防和减少口腔疾病的发生。把控制病因、治疗、营养指导和饮食调理相结合。

营养学又是一种行为科学。营养教育需要有切合实际的规划，对人类行为有所了解，提供具有科学基础的营养知识。提出一系列的营养素生理需要量和各种社会人群的膳食营养供给量的建议，作为人群合理营养的科学依据。我国也提出适合中国国情的以植物性食物为基础，逐步提高动物性食物比重的、保持食物多样化的膳食结构。

第一节　合理营养促进口腔生长发育

口腔生长发育开始于妊娠期，在胚胎6、7周，牙发育的最初征象就出现了，2个半月后就出现了牙釉质，经过生长和钙化过程，婴儿出生时在颌骨内部分牙已形成。持续到21岁左右，恒牙的生长才停止。因为在胚胎期和幼儿期，大部分的牙已开始形成，所以在这一阶段缺乏钙、磷酸盐、维生素A、D或C、蛋白质、热量或氟化物，都可能会减弱牙对引起牙腐蚀的各种因素的抵抗能力。周密安排饮食，提供合理丰富的营养，对牙的健康生长发育是必不可少的。尤其要注意认识妊娠或哺乳期妇女的营养状况与其孩子牙的健康之间的关系。以下几方面可说明在胚胎期和幼儿期营养对牙健康的重

要性：①在牙和颌骨形成时，缺钙可能使牙长成畸形。胎儿牙的形成所需的钙来自于母亲的饮食；②在牙釉质形成的过程中，氟化物可增加其强度；③一定的钙磷比例，对正常利用这些矿物质是很重要的；④牙的生长和正常的矿化均需要维生素D，若缺乏维生素D，牙只形成一层薄而钙化不全的牙釉质，其表面有凹痕和裂隙，特别容易受到腐蚀；⑤孕妇摄入过多维生素D，易引起骨脱钙，骨折，可使其后代的颌骨畸形；⑥维生素A对形成良好的牙釉质是必要的，缺乏维生素A使牙釉质表面出现裂缝和凹痕；⑦长期轻度地缺乏维生素A，骨骼不能充分生长，从而使牙的排列不整齐，减弱了对细菌侵蚀的抵抗力；⑧牙本质的正常形成需要维生素C；⑨从大白鼠的营养实验发现，低蛋白和高碳水化合物的饮食与磨牙变小、出牙时间延迟、以及对龋敏感性增加都有关系；⑩在贫穷的地区，普遍存在蛋白质热量营养不良，可能是这些地区儿童乳牙龋发病率高的原因之一。

综上所述，在妇女的妊娠或哺乳期，需要在饮食中补充能量、蛋白质、钙、磷以及维生素A、D和C。

口腔组织器官的营养必须以全身充足而平衡的营养为基础。口腔又是摄入人体所需营养的重要门户，口腔疾病可以影响咀嚼和吞咽，从而影响营养的摄入、消化和吸收。而牙釉质和牙本质在一定时期内形成和矿化需要某些营养素，如果在这个时期某些营养素紊乱或缺乏，牙釉质和牙本质则可引起不可逆的改变，降低对疾病的抵抗力。

食物中含有的营养素种类繁多，根据化学性质和生理功能，营养素可分为蛋白质、脂肪、碳水化物、矿物质及维生素五大类。

一、蛋白质

蛋白质具有促进机体生长和组织更新、调节机体生理过程、供给机体能量、其中的氨基酸具有特殊的生理功能。蛋白质的合成是口腔生长发育的基础。牙和骨组织矿化以前的有机基质都含蛋白质，在牙釉质是成釉蛋白和釉蛋白，在牙本质、牙骨质和骨组织是胶原蛋白(collagen protein)。因此，蛋白质，尤其是胶原蛋白对于这些组织的形成和矿化有重要意义。而胶原蛋白的合成还比其他蛋白质更易受营养因素的影响。

氨基酸是组成蛋白质的基本单位，分为必需氨基酸和非必需氨基酸。人体在蛋白质合成中，必需氨基酸必须由食物蛋白质供给，但也需要非必需氨基酸。必需氨基酸不能在体内合成或合成的量极微小，必须由食物蛋白质供给，非必需氨基酸则可在体内合成或由食物蛋白质供给。蛋白质合成需要氨基酸、维生素和矿物质等营养素。氨基酸来自蛋白质食物。蛋白质缺乏可以影响成纤维细胞、成骨细胞、成牙本质细胞的活性，使成纤维细胞不能合成胶原，胶原不能由可溶性变为不可溶性以及胶原变性，使口腔上皮组织与牙周结缔组织中胶原缺乏。因此，必须保证对胎儿和儿童供给足够的蛋白质。

人体蛋白质严重缺乏的临床表现是消瘦、疲乏、生长发育停滞、智力发育障碍、抵抗力下降等；在口腔表现为釉质发育不全、牙本质钙化不良、牙骨质沉积迟缓、牙拥挤与错位、牙形态异常、萌出延迟、牙周组织伤口不易愈合及影响唾液腺的生长发育。

大部分食物蛋白质在小肠吸收，分解成短肽和游离氨基酸。游离氨基酸在肝脏合成各种组织蛋白及非蛋白质含氮物质。吸收进入血循环的氨基酸，被体内不同组织细胞迅速地吸收并利用，用于各种组织的生长和更新。

蛋白质的食物来源分为植物性蛋白质和动物性蛋白质，在植物性蛋白质中，粮谷类约含5%～10%，豆类可达20%～40%，蔬菜类仅1%。动物性蛋白质在动物性食品中含量较高且质量好，鱼肉类含15%～20%。蛋、肉类、牛乳和乳酪含有全部必需氨基酸，而且各氨基酸的量和比例都比较适合人体需要。谷物、豆类、干果类的蛋白质可以与动物蛋白质相互混合食用，即蛋白质互补作用。在膳食中适当增加豆类蛋白质，可预防高脂蛋白症。成人的蛋白质需要量约为0.8g/kg，新生儿为2.4g/kg，至1岁时下降为1.4g/kg，儿童期逐步减少，直至成人量。只有在热能需要得到满足，蛋白质的需要量的估计才正确。所以为了避免摄入的蛋白质作为能量来源而消耗掉，必须保证足够的碳水化物和脂肪供给量。

二、脂肪

在牙釉质与牙本质有脂类成分,如在前期牙本质与牙本质,及釉质之间的邻界区存在着嗜苏丹反应

线，可认为是成釉细胞与成牙质细胞中的脂肪颗粒，在磷灰石矿质沉积初期钙化过程中，有磷脂参与。

细胞膜中的主要成分为脂类与蛋白。脂类大部分为磷脂。磷脂的膜结构分子是双层磷脂。这种膜结构与钙化启动有关系。钙化过程，包括离子运动，特别是钙与磷酸盐通过膜进行。

脂溶性维生素E缺乏能破坏成釉器的完整。维生素A缺乏能使上皮结构变性，扰乱骨吸收与骨形成方式，使骨异常变厚。因此认为，在骨正常生长与改建中，维生素A的作用使引导破骨细胞与成骨细胞的活动。维生素A浓度适宜可帮助稳定细胞膜功能，过多则可引起骨吸收增加。

乳制品是脂肪的良好来源。其他来源有肉类、人造黄油、果仁、植物油等。

三、维　生　素

维生素是维持人体正常生命活动所必须的一类有机化合物，在体内含量极微，但在机体的代谢、生长、发育等过程中起重要作用。有以下特点：以维生素原形式存在于天然食品中，非机体结构成分，不供热能，有特殊代谢功能，不在体内合成（维生素D除外），须由食物提供，人体只需极少量。

1. 维生素C　缺乏维生素C可影响牙本质有机基质的形成，与牙龈及血管健康有关。因为维生素C是胶原合成所必须的。前胶原的脯氨酸和赖氨酸都要经过羟化才能进一步形成胶原结构。羟化反应需要维生素C参与。

2. 维生素D　维生素D是所有具有胆钙化醇的生物活性的类固醇的总称。在营养学中有极其重要的作用。具有调节钙磷结构、促进钙磷吸收、影响骨骼钙化的作用。维生素D中最重要的是维生素D_3，由人体皮肤下的7-脱氢胆固醇经紫外线照射转化而成。

维生素D_3对于骨和牙的矿化极为重要，它不仅可促进钙和磷在肠道的吸收，而且还作用于骨和牙，使钙和磷最终成为这些组织的基本结构，促进牙钙化。维生素D_3在肝脏内变成25-羟基维生素D_3（25-OH-D_3），然后转运到肾脏进一步氧化为1，25羟基维生素D_3（[1,25-OH]$_2D_3$）。最后进人血液循环，在有关组织器官中发挥作用。

维生素D缺乏较易发生在婴儿生长发育期，妇女怀孕和哺乳期，使钙盐在骨和牙组织中的沉积迟缓，甚至停止，形成的釉质基质不能及时钙化。口腔表现为乳牙萌出推迟，恒牙稀疏，易患龋，釉质表面凹陷缺损和矿化不良，在婴幼儿会引起佝偻病，在成人会引起骨质软化和疏松症。但是维生素D摄入过多会中毒，症状有厌食、恶心、呕吐、腹泻、头痛、思睡、烦渴多尿、血和尿中钙与磷升高等。

维生素D最主要的来源是动物肝脏、鱼肝油、蛋黄和奶油等。成人只要经常接触阳光，一般不会缺乏，但是婴幼儿、孕妇和乳母应注意食物的营养，并补充适量的鱼肝油及强化牛奶。

3. 维生素A和维生素K　缺乏维生素A和K，在牙釉质和牙本质矿化时期，可发生矿化的缺陷，如牙釉质发育不全，牙钙化不完全。维生素A缺乏时，影响形成釉质的上皮组织的成釉细胞的结构和功能，使成釉细胞退化，不能分化成高柱状细胞，成釉中止。

维生素K广泛存在于各种食物中，且大肠细菌也能合成。

四、碳　水　化　物

研究表明，食物中的碳水化物与龋病的发生呈明显的正相关关系。但是，关于碳水化物成分及其功能对牙与口腔健康的影响还了解的很少。结缔组织中的聚糖可能是营养性的，也可能是结构性的。结构聚糖有两种：蛋白聚糖（proteoglycans，PG）和葡糖蛋白（glycoproteins），把蛋白聚糖称为氨基葡聚糖（glyco-saminoglycans，GAG）。

人牙胚中存在着GAG，糖原和其他含碳水化物的大分子。在钙化开始之前，糖原与GAG等存在于成骨细胞，成牙骨质细胞，成牙质细胞与成釉细胞的细胞质及其周围的基质之中。在牙本质与釉牙本质界出现GAG之后，釉质形成（釉原，amelogenesis）开始发生，由于利用糖原合成蛋白，因而糖原含量减少，最终在成釉细胞中完全消失。

牙乳头、前期牙本质、牙本质以及新近形成的釉质中存在着葡糖蛋白。

人牙胚中的GAG主要是4-硫酸软骨素（CS_4）与6-硫酸软骨素（CS_6）。

牙周膜存在CS_4，CS_6，硫酸皮肤素（dermaton sulfate，DS），和HA等。牙髓中有葡糖蛋白、GAG

和相当量的胶原蛋白。这可能与即将发生的钙化过程有关系。蛋白聚糖起到钙化抑制剂的作用。GAG等消失后，钙化即会开始。

因此，在钙化过程中，蛋白聚糖起到最重要的作用，有以下功能：能有效地结合钙，与弹性蛋白和胶原争夺钙，减少异常钙化的可能；暂时贮藏钙，在适当时释放，利于基质泡有效利用；防止亚稳态磷酸钙沉淀。

五、矿 物 质

人体中除去碳、氢、氧、氮外的元素称矿物质，是无机盐与微量元素的总称。它不能在人体内合成。

牙体硬组织、牙槽骨和颌骨都是矿化组织。这些组织的矿化，所需营养来自血液。牙釉质矿化包括萌出前矿化及萌出后的成熟和再矿化过程。牙釉质再矿化就是已经脱矿的牙体硬组织因钙盐或其他无机物的再进入而矿化的过程，促使脱矿釉质愈合。牙釉质的成熟就是表层矿化程度随年龄而增加。釉质的成熟和再矿化都要入口腔环境中摄取营养素、如钙、磷酸盐、氟和蛋白质等。口腔环境中这些营养素来源于唾液和饮食。

1. 钙和磷　功能组成：成人体内含钙量约占体重的2%，其中99%集中在骨和牙，主要以羟磷灰石[$Ca_2(PO_4)Ca(OH)_2$]形式存在。在胎儿初期，由成骨细胞形成有机骨膜，其中的蛋白质基质从液态变为胶质，交换血液中的离子钙。出生后，基质中的矿物晶体迅速沉积增长，逐渐变硬，这一过程称为钙化。年轻人骨中磷酸三钙较多，在骨形成时贮存，是磷灰石的前身。釉质和牙本质所含无机盐比骨多，代谢活动比骨低，钙的更新很慢，只有在生长发育和矿化时期受到损害和影响才能显著地在成分和结构上反映出来。幼儿骨的钙每1～2年全部更新1次，成人为10～12年。40岁以上骨中的无机质逐渐减少，可出现骨质疏松现象。钙与磷的主要功能是提供骨与牙的硬度与强度，其主要化学结构为羟基磷灰石，参与葡糖与糖原的吸收与代谢，促进蛋白质、脂肪与碳水化物结合，在唾液中有缓冲功能。

钙缺乏，可引起儿童的佝偻病，成人的骨质软化和疏松症。要形成良好的矿化组织，必须有足够而平衡的钙和磷。胃肠感染，矿物质和微量元素缺乏或不平衡可以影响钙磷平衡，从而干扰釉质和牙本质的正常发育。如：①儿童低磷酸盐血症与乳恒牙广泛球间牙本质的发生有关，低钙血症与釉质发育不全的发生有关。②低磷血症而血钙正常的儿童有严重的球间牙本质而没有釉质发育不全。③隐性维生素D缺乏的佝偻病儿童，引起低钙血症和继发低磷酸盐血症，则有釉质发育不全和轻度球间牙本质。④甲状旁腺功能低下的儿童，出现低钙和高磷酸盐血症，有明显的釉质发育不全征象，而没有球间牙本质。

吸收与排泄：饮食中的钙吸收主要在小肠上段，维生素D可促进其吸收。钙和磷之间的比值为2:1时对二者吸收均有作用。膳食中的总钙量在肠道中吸收很不完全，约有70%～80%不吸收而从粪便排出，主要原因是钙离子与食物中的植酸、草酸、磷酸单宁酸和脂肪酸等结合成不溶性钙盐。膳食中充足的蛋白质有利于钙的吸收，可能是氨基酸与钙形成可溶性钙盐。此外，钙的吸收很大程度上受机体钙需要程度的影响，需要量增加的婴幼儿、孕妇和乳母可吸收50%。磷广泛存在植物组织中，大都能充分吸收和利用。食用人乳的早产儿可能缺磷。

食物来源：食物中钙的主要来源是乳及乳制品与绿色蔬菜等，其含量丰富，吸收率高。豆类、绿色蔬菜和油料种子是钙的较好来源，尤其是黄豆及其制品，黑豆、赤小豆和小白菜等。小虾米、发菜和海带等含钙也特别丰富。对于儿童和青少年，或者牛乳过敏者，要合理补钙，膳食中可以添加食用骨粉(含钙20%以上,吸收率约40%)或蛋壳粉，或者服用钙剂。磷的食物来源广泛，膳食中热能与蛋白质供给充足时，磷不会缺乏。

2. 镁、铜、锰和锌　在矿化过程中，镁有一些类似钙的属性和作用。核糖核酸连接在核蛋白上进行蛋白质合成时需要镁离子，因而供给镁是必要的。镁普遍存在于各种食物，一般不会发生膳食镁缺乏，但是长期慢性腹泻引起镁排泄过多时，可引起缺乏。含叶绿素多的蔬菜是镁的良好来源。小米、大麦、小麦、豆类、肉类和海产品也是好的来源。乳中含镁很少。

铜在胶原合成和成熟中很重要，因为赖氨酸氧化酶是含铜的金属酶，主要存在于结缔组织和弹性组织中，它催化形成的醛氨酸是结缔组织形成过程

中胶原发生交联不能形成，影响胶原的正常结构，导致硬组织脆性增大。铜含于一般食物中，肝、肾、甲壳类、坚果类和干豆类等含量较丰富。乳中含铜则很少。

锰参与体内许多酶促反应，活化硫酸软骨素合成的酶系统。锰、锌和氟的缺乏，都可以导致矿化的缺陷。锰广泛存在于食品中，主要来源有茶、咖啡、豆类和坚果类等植物。

锌在一般高蛋白质食物中都较多，海产品是良好来源，乳品和蛋品次之，蔬菜和水果中的含量一般都不高。

第二节　营养缺乏有损于口腔健康

充足、平衡的营养物质对牙组织的生长发育以及保持牙组织的健康都是必要的。口腔的健康与营养有关，口腔的健康也决定与口腔中唾液腺的健康状况和牙周组织、颌面部的骨骼和免疫系统。食物中的营养素可通过激活或抑制牙菌斑中的细菌来影响口腔健康。氟等一些微量元素可以增强牙釉质的抵抗力，改变唾液和牙菌斑的性质。

一、营养紊乱的口腔表现

（一）唇

维生素 B_2、烟酸和铁的缺乏导致唇炎和口角炎，表现为红肿、脱屑、皲裂或有烧灼感。其他原因，如环境干燥、药物和化妆品过敏、白色念珠菌性口角炎等也都可能有相似的病变。

（二）牙

牙的改变有氟牙症、釉质发育不全、线性发育不全（linear hypoplasia）、黑牙症（melanodontia）、错位和龋损。

氟牙症与水氟含量过高，食物中氟化物的吸收，周围环境的氟有关。蛋白质，维生素 A、D 和适量的钙磷可减轻机体对氟的吸收。

线性发育不全表现在上颌乳切牙上，位于新生儿线部位，棕色，与早年感染性疾病、血浆钙水平改变和营养紊乱有关。

釉质发育不全和矿化不全，与严重营养不良或障碍有关。维生素 A、C、D 及钙磷的缺乏，可影响成釉细胞分泌釉质基质和矿化。

黑牙症表现为严重的棕黄色和高度的龋敏感性，流行病学资料说明它与牙形成和矿化时期全面性营养不良有关。

牙错位常合并拥挤，可能是由于早年蛋白质缺乏，影响颌骨发育，或乳牙早失所致。不过，遗传也可能是一个因素。

龋病是最常见的疾病之一，龋的高发病率与饮食中的碳水化物，主要是单糖和双糖有关，特别是与食用这些碳水化物的次数与形式有关。为保持牙健康，应采取以下措施：①避免食用粘性的含糖的点心类食品，如焦糖、水果干、涂蜂蜜的面包、黄油、蜂蜜、甜饼、口香糖、果酱、果子冻和糖浆。②吃点心最好是限于坚果、爆玉米花、水果、蔬菜及干酪类食品。③食用甜食、碳水化物、麦片和淀粉，如果粘附在牙上的时间很长，会分解产生葡萄糖，被细菌转化成酸。④食用含有人造甜味剂的食物如木糖醇等，可减少龋的发病率，因为口腔中的细菌不能把这些甜味剂发酵成酸。

磷酸盐的防龋作用已被许多动物证实，但是在人类却未能获类似效果。当牙发育时，边缘性蛋白质营养不良和蛋白质能量营养不良都能增加龋病敏感性。防龋作用的微量元素有氟(F)、磷(P)、钼(Mo)、钒(V)、铜(Cu)、锶(Sr)、硼(B)、锂(Li)、金(Au)、铁(Fe)，促龋发生的微量元素有硒(Se)、镁(Mg)、镉(Cd)、铂(Pt)、铅(Pb)、硅(Si)。

（三）牙周

营养不平衡可降低牙周组织对炎症的抵抗力。牙周组织的改变有维生素 C 缺乏性龈炎、边缘性龈炎牙周病。

蛋白质、维生素 C、叶酸、维生素 A、铁和钙等的缺乏，可以破坏有毒大分子化合物进入粘膜的屏障，影响组织修复和免疫系统。动物试验表明，缺乏维生素 C 时，可出现牙槽骨疏松，牙周纤维崩解，牙龈出血，牙松动，但证据不充分。缺乏蛋白质，患牙周病严重。有较严重营养不良的非洲儿童经常发生急性坏死性龈口炎，甚至导致口腔软组织坏死，面部毁形，称为走马疳。蛋白质-热量性营养不良儿童显示出牙周病较严重。

饮食是形成健康的、能抵抗疾病的牙周组织所必需的全部营养的来源。限制食用糖，特别要限制食用粘性的食物是很重要的，因为糖在牙菌斑的形成中起作用。在研究牙龈对局部刺激的反应中，发现营养不良影响牙龈的代谢，间接地成为病因。营

养缺乏虽然不能独立地引起牙周组织的病理破坏，但是提供了基础，通过影响组织的反应性和修复能力改变病损的严重程度和范围。在这个意义上说，营养对于牙周病病因和治疗的作用是第二位的，然而当消除局部因素和建立口腔卫生以后，营养对于牙周组织完整性的维护和重建、抵抗细菌的感染是很重要的。

（四）舌

舌的质地和颜色改变是很多病理情况的敏感指征，大都与维生素B族缺乏有关。

慢性舌炎与大部分维生素B族，特别是烟酸、维生素B_2、叶酸和维生素B_{12}，以及铁缺乏有关。地图舌和沟纹舌与维生素B缺乏及食物种类有关。维生素B_2缺乏性舌炎的特征是舌发绀，一般常合并口角炎和皮炎。急性烟酸缺乏性舌炎的舌为猩红色，严重时口腔粘膜也呈鲜红色。烟酸缺乏时舌也可暗红，似生牛肉色，但是维生素B族其他维生素缺乏也会有这样的表现。舌萎缩及变紫也可能是维生素B_{12}缺乏的征象。

（五）其他

维生素B_2缺乏症：表现为口角炎、舌炎、地图舌及口腔粘膜溃疡。

维生素P缺乏症：易出现严重的舌炎、一般的口炎，易发生龈炎及牙周病。可合并核黄素缺乏症。

维生素C缺乏症：龈炎、牙龈出血是早期表现，偶有腭、颊粘膜及舌边缘出血或瘀斑。

贫血、维生素缺乏、锌缺乏的表现还有粘膜溃疡和角化损害，口腔疼痛和烧灼感，口干症或流涎，味觉减退或丧失，以及口腔粘膜和舌色苍白等。锌缺乏时的味觉减退有时与嗅觉缺乏同时存在。

二、营养与口腔颌面部感染、外伤、手术和癌症

1. 口腔颌面部感染　感染能产生营养不良，而营养不良又能使感染过程恶化。感染会减少蛋白质与其他营养素摄入。一般来说，任何压力如创伤、疼痛或者着急都会产生负氮平衡，这样就产生分解代谢。蛋白质缺乏性营养不良能影响抗体形成，吞噬细胞活力，组织完整性以及非特异性抵抗因素。因而可使皮肤、粘膜组织抵抗力下降。增加口腔感染的机会或加重口腔感染的严重程度。口腔颌面部感染的重要诱因与营养缺乏引起的淋巴组织萎缩，特异性抗体合成受阻，T细胞功能降低和血清补体浓度减少等有关。龈沟和龋病好发部位是微生物积贮和侵入人体的途径，也是口腔颌面部感染的多见原因。营养与感染相互影响。感染时的发烧、食欲不振、腹泻和氮的丧失等，又反过来加重机体的营养紊乱。蛋白质能量营养不良的人，不但易感染，且表现为不发烧，局部组织倾向于坏死，如急性坏死性龈口炎。因此，预防和治疗感染不能忽略营养。

2. 口腔损伤和手术　营养不良不仅可以降低口腔粘膜上皮的防御功能，还容易遭受物理化学性损伤和其他原因引起的创伤。另一方面，口腔颌面部创伤也影响营养物摄取。口腔颌面部损伤和手术对机体的影响：①咀嚼功能障碍，影响营养素的摄入；②增加对某些营养素的需要，如蛋白质、能量、维生素C、水、电解质、镁、铁、铜、锌和锰等。

3. 口腔癌　营养影响癌症发生的途径有：①由饮食带来的各种致癌因素或其前体物；②对致癌因素进行代谢性活化或灭活改变；③助长或抑制内源性致癌因素的产生；④改变机体对变性细胞的消除能力；⑤促进或阻遏致癌因素转送到作用部位。

营养与癌症的关系：①食物作为癌症病因学中的因素，如致癌物质亚硝酸等或维生素E和维生素C等抗氧化剂缺乏，又如动物脂肪摄入过多、纤维素太少和叶酸缺乏等；②癌症和其治疗对营养的影响，如恶液质、厌食和治疗反应等。

口腔癌还直接影响咀嚼和吞咽。癌症病人的治疗应该包括营养状况的估计和合理营养计划的制订。

4. 糖尿病　糖尿病是复杂的代谢障碍疾病，口腔表现包括口干，牙龈肿胀出血，多发性牙周肿胀，骨质疏松，口腔粘膜广泛充血等。

第三节　合理营养与平衡膳食

一、合理营养

营养素的需要量是指能满足个体维持生命、生

长、妊娠及哺乳所需的最低量。为了满足营养所需，每个人必须摄人足够的食物以提供能量、蛋白质、矿物质及维生素的必须量。人们所需要的营养素都来自于膳食。而良好营养的需要量比维持生命的最低需要量多。膳食营养素推荐供给量(recommened dietary allowances，RDA)是为满足良好营养而测定的每日营养素摄入量，是在生理需要的基础上对特定人群考虑到安全性制定出来的。因不同的因素有一定变异，如应激等特殊情况所需要量的波动、食物消化率、烹调损失，以及各种食物因素和营养素之间的相互影响等，并且还兼顾社会和经济条件等实际问题。它不适用于疾病、外伤或长期营养不足的人。否则可能产生不平衡，过量可引起毒性或不必要的浪费，不足导致缺乏病。膳食推荐量用于以下方面：①制定个人或一组人的定量；②评价个人或一组人的饮食；③作为教学指导；④为食品成分、膳食添加剂或药物制定规章。是研究公共营养实际问题的直接依据，经常利用它来估计膳食是否合适。营养上所主张的平衡膳食就是指全面达到营养供给量的膳食。

人们所需的营养素都来自于膳食。营养学家确定了50种营养素分成六大类：碳水化物、脂肪、蛋白、维生素、矿物质与水。

（一）碳水化物

通常每天提供总热量需要的40%～50%，包括淀粉，像含量丰富的全麦面包、谷物、面粉类食品、水果与蔬菜，特别是土豆，是碳水化物的主要来源。这些食物也含有相当量的维生素与矿物质。

糖与甜食，像糖果、蜜饯、果酱、果汁与饮料并不提供什么热量，因而不作为一般推荐的范围。考虑到牙菌斑的形成，可能引起的龋病与牙龈炎，口腔病人或易感人群应尽可能避免或减少糖与甜食。

（二）脂肪

脂肪是最集中的能量来源，含有的热量相当于等量碳水化物与蛋白质的两倍，同时它又是许多脂溶性维生素的载体，如维生素A、D、E、K和基本脂肪酸，特别是亚麻酸(linoleic acid)和花生四烯酸(arachidonic acid)，而且还有多种不饱和脂肪酸，能降低血脂。

（三）蛋白质

蛋白质由22种氨基酸组成，大多数来自食物，并可通过体内制造。但其中有8种不能由体内制造，必须从膳食中得到，称为基本氨基酸。这种完全蛋白质来自动物食品，如肉类、鱼类、禽类、蛋类与乳类。同样重要的还有来自面包、谷物、果仁与豆类等的不完全蛋白质。如果在同一膳食中摄人像肉、奶这样的完全蛋白质将会增加不完全蛋白质的价值。必须充分提供每一种才能构成、修复和维持所有的组织。它也是形成酶、激素用于调节机体过程，产生抗体以对抗感染所必需的。

（四）维生素

维生素A是生长、视力、皮肤健康、抗感染的基本需要，一般应从全奶、奶油、奶酪等乳制品中得到。也可以从蛋黄、人造黄油、肝、深色与黄色蔬菜中获得。

维生素D一般可以通过阳光作用于皮肤产生，如果阳光有限，应给生长发育中的儿童补充，通常强化牛奶为适当来源。

维生素C与B族维生素为水溶性，不能在体内贮藏。因此，一定要通过平衡膳食每天补充人体所需之量。维生素C为牙龈与血管健康所必需。最好由新鲜水果，尤其是各种柑橘与蔬菜中得到。B族维生素由4类食物(谷物、动物食物、豆类及其制品、蔬菜水果类)提供。

（五）矿物质

18种矿物质是调节和保持机体过程的基础。钙的最佳来源是奶、奶酪与绿色蔬菜等。富含铁的食物是肉类(尤其是肝)、蛋黄、全麦面包与谷物、干果类、土豆类以及绿叶蔬菜。碘化食盐是获得一定碘量的最佳途径。普通食盐与几乎所有食品都能得到钠。WHO推荐每人每天食盐摄人量不超过6g。适量的钾可以从肉、鱼奶和咖啡中得到，更多的来自蔬菜、柑橘类水果、甜瓜、香蕉与杏子。茶水可以适当补充氟，还有其他一些矿物质可以从平衡膳食中得到。

（六）水

一般不把水看作一种食物，但它是人体所有组织所必需的。水也是氟的最普通来源。每人每天需饮水或饮料6～7杯才能保持身体良好的水平衡。

（七）纤维

纤维是不能消化的食物的一部分，它不是一种营养素，但常为平衡膳食的一部分。纤维性食物刺激肠蠕动，不是形成牙菌斑的来源。因此可作为促

进牙与牙龈健康的食品。

不合理营养的原因是由于：对营养不加注意、对食物的作用缺乏认识及经济上的限制。可以肯定，对经常吃平衡膳食的人不需补充营养。此种膳食中包括以下食物，如新鲜水果、蔬菜、动物性蛋白质（肉，蛋和奶）、全麦面包、谷类、未烤的坚果和蜂蜜，且这一切都是在富含矿物质的土壤中生产的。所以经常性地吃到足够的适宜食物，就能得到所需的足够营养。

不平衡膳食的危害性是潜在性地引起一系列生理上的异常，如酸碱平衡，排泄物的分泌，在血液和组织液中的水分的分布，碳水化物、脂肪和蛋白质的代谢及各类激素的分泌情况等方面的异常。所以，要采取社会营养干预措施，即为了改善因农业和经济落后而缺乏足够数量和营养质量食物的人们的需要，最直接的方法是以他们为目标的具体的营养干预措施。具体有三种类型：

1. 营养教育　营养教育是大多数干预措施的基本组成部分，是个长期的过程，要适应具体情况，需要与相互有联系的方法结合起来，如与普及教育、正规教育、人才培养结合起来。正规教育主要通过高等院校完成，普及教育主要由政府职能部门实现，其目的是提高全民营养意识。我国目前营养教育内容包括以下两方面。

一般性的营养知识教育：要明确营养与健康的关系，了解主要营养素的生理作用和不同人群的需求情况及主要食物来源。

饮食文化教育：饮食文化是指精神文化，即人们的思想意识、观念信仰、文化艺术、社会规范、教育水平和科学技术知识等在饮食上的反应，决定着人出生后逐渐在社会生活中形成的对饮食的认识、好恶、风尚、习惯、科学知识、态度和行为等。作为一种习惯势力，对营养教育的影响是不能低估的。

我国饮食文化源远流长，绚丽多彩，从营养角度看，以科学的态度评议，取其精华，去其糟粕。所谓南辣北咸东甜西酸的传统口味嗜好与现在提倡的低糖、低盐、低脂膳食不相符合。

2. 特殊饮食方案　特殊饮食是更为直接的营养干预措施，包括补充食物措施和恢复营养措施。补充食物措施是将提供的食品送到食用对象所在地当场食用，该措施的实施对象一般是重点保护人群，如中小学生的课间餐。恢复营养措施是通过向中度营养不良的婴幼儿提供足够的食物，其目的是恢复他们的营养状况。

3. 食品强化　食品强化是消除营养缺乏症最容易、费用最少的营养干预方法，因为特种营养缺乏症是地域性的，如低氟地区易导致龋发生，缺碘可引起甲状腺肿，向食物中添加缺乏的营养成分，可减轻由于该种营养物质缺乏而引起的营养缺乏症。

二、平衡膳食

长期以来，人们对营养的概念有误解，认为讲营养就是多吃鱼、肉、蛋和高脂肪食物，没有根据营养科学理论一日三餐。膳食指南是在总结人群膳食特点的基础上，扬优去缺的基本膳食要求是一种有效的营养干预措施，目的在于劝导人们科学安排饮食。为了得到合理营养，应注意平衡膳食：

1. 食物要多样，谷物为主　人体需要的营养素可以概括为蛋白质、脂肪、碳水化物、矿物质（包括微量元素）、水和膳食纤维。各种食物的营养价值不同，任何一种单一天然食物都不能提供人体所需要的全部营养素。因此，必需广泛食用粮、豆、菜、果、肉、禽、鱼、蛋、奶等尽可能多的食物种类。食物分成五大类：①谷物及薯类；主要提供碳水化物、蛋白质、维生素B族；②动物性食物；包括肉、禽、蛋、鱼、乳等，主要提供蛋白质、脂肪、矿物质、维生素A和维生素B族；③豆类及其制品；主要提供蛋白质、脂肪、膳食纤维、矿物质和维生素B族；④蔬菜水果类；主要提供膳食纤维、矿物质、维生素C和胡萝卜素；⑤纯能量食物，包括植物油脂、各种食用糖和酒类，主要提供能量。这五大类食物均按需适量摄入，但应注意不宜食用过多的动物食物和纯能量食物，以保持以植物食物为主，动物食物为辅，能量来源以粮食为主的基本特点。要注意在各类食物中尽可能地选择不同品种，以达到食物多样化和营养素供给平衡的目的。特别是应多选用一些深色的蔬菜，以补充胡萝卜素和矿物质。

2. 饥饱要适当　饮食适度，饥饱适当是为了达到营养适宜程度，使能量和蛋白质的摄入与消耗相适应，避免身体超重或消瘦。

饥饿是长期严重缺乏食物而引起的，为了获得

能量，体内组织进行分解代谢，结果使体重明显下降。饥饿时不能吃引起或加剧腹泻的食物(肥肉、油煎食品、豆类和纤维含量多的食物)，应当少量多次供给脱脂乳食物。

超过理想体重的10%～20%，称为过重。肥胖是指体内脂肪含量过多，超出了维持身体正常机能所需，是一种营养失调症。一般认为是吃得多而运动量不足。

3. 油脂要适量　膳食油脂不宜过多，以一日所需膳食总能量的20%～25%为宜，约每日50～60g。避免进食过多的脂肪，特别是含饱和脂肪酸较多的动物脂肪，动物脂肪与植物油各占一半。

4. 粗细要搭配　精白米面口感好，易消化，但营养损失过多，膳食纤维过少易便秘。提倡吃不同类型富含膳食纤维的食物，如粗粮、杂粮、豆类、蔬菜和水果等。

5. 食盐要限量　食盐是重要的调味品，也是人体必需的营养素，根据劳动强度、出汗多少及气温高低而定，每人每日食用食盐以不超过10g为宜，防止高血压及减轻肾脏负担。

6. 甜食要少吃　甜食含有较多的蔗糖、果糖、麦芽糖等，进食过多食糖，易发生龋，血糖升高，且易发胖。龋的发病率与食糖的消费量呈正相关。食糖除提供能量外几乎无其他营养素。应避免经常食用含有大量糖的甜食，而影响其他营养素的摄入量。每日以不超过相当白糖量30g为宜。

7. 饮酒要节制　饮酒不宜过多，成人肝脏对酒的代谢能力一般平均为一两白酒，超量就会损害肝脏、神经及心血管系统，导致肝硬化、食欲下降，营养素缺乏。所以应严禁酗酒，孕妇儿童均忌饮酒。

8. 三餐要合理　根据生活和工作习惯，建立合理饮食制度。安排好一日3餐，每餐占全日总能量的分配以早餐30%、午餐40%、晚餐30%较为合适。切忌暴食暴饮，提倡少吃零食。用餐时间要定时，用餐时不干别的事(不看书报、电视及说话)，用餐中避免过多吃先上桌的那些菜，放慢进食速度，提倡细嚼慢咽。

最后，正确认识保健食品。保健食品是指被认为有增进健康、预防疾病，甚至有治疗疾病功效的食品。大多数保健食品对身体还是有益的。现在对保健食品有言过其实的宣传，如使人健美，青春常在，壮阳强肾，延年益寿及包治百病等。迄今为止，科学上并未发现任何具有神奇效应的食品，没有任何一种食品可以预防或治疗所有的疾病。任何一种食品都不可能成为所有重要营养成分的来源，所以保证营养需要的最好办法是吃多样化的食品。

（杨　城）

第七章　窝沟封闭与非创伤性修复技术

窝沟封闭又称点隙裂沟封闭（pit and fissure sealant）是指不去除牙体组织，在殆面、颊面或舌面的点隙裂沟涂布一层粘结性树脂，保护牙釉质不受细菌及代谢产物侵蚀，达到预防龋病发生的一种有效防龋方法。窝沟封闭使用的高分子材料，称为窝沟封闭剂，又叫防龋涂料。

当牙的窝沟被封闭之后，原来存在于窝沟中的细菌的营养来源被断绝，从而起到了预防龋病发生的作用。窝沟封闭也能阻止已存在的龋患的发展，因此可在早期龋损尚未成洞之前用作治疗。窝沟封闭在提供有效、高质量的龋病预防中起到了非常重要的作用。

第一节　儿童患龋特点及防治对策

一、点隙裂沟龋的流行病学情况

在牙的发育时期，由于牙尖融合障碍，点隙裂沟形成于牙釉质面的交界处。如果表面没有完全的融合，在牙釉质间或釉牙本质界之间将留下一个深的沟裂。由于这样的区域非常狭窄，细菌食物和唾液将存在于这些部位，对于这些部位的菌斑，无论是个人的口腔卫生措施或是牙科诊所的专业菌斑去除方法都是无效的，因而是致龋的细菌及其代谢底物滞留的地方。细菌代谢营养物质并产酸，导致牙面脱矿，龋病开始发生。

点隙裂沟龋发生较早，大约1/3的儿童3岁时即罹患龋病，而在这个年龄点隙裂沟龋占了67%。有调查表明，3岁时下颌第一和第二乳磨牙的患龋率为17.1%到25.7%。而在6岁时，乳磨牙的患龋第一磨牙为50.9%，第二乳磨牙为65.7%，而切牙及尖牙的患龋率仅为11.7%～21.3%。12岁儿童的第一磨牙殆面的患龋率则为65%。

石四箴（1983）对上海市15 054名儿童乳牙患病情况调查发现，3岁组患龋率为53.55%，7岁组患龋率86.6%，上颌患龋牙中，乳磨牙占54.4%，下颌患龋牙中，乳磨牙占84.92%，乳磨牙的殆面患龋最多，点隙裂沟易发生龋病。岳松龄（1980）对我国185份调查资料的分析指出：恒牙列中，下颌第一磨牙患龋率最高，好发牙面则以咬合面最高。

美国1935年和1940年的调查表明，当时点隙裂沟龋占儿童龋病71%。1971—1973年，这一比例上升到74%。根据美国全国龋病调查（1979—1980），5～17岁84%的龋患涉及点隙窝沟。在实施自来水氟化的纽约市的一个调查（1982～1983）表明，点隙裂沟龋在学龄儿童中已经占94%。另一个对6～13岁25 000名学龄儿童的调查表明，殆面龋占整个龋患的54%（表40-7-1）。把发生在颊舌沟点隙的龋病考虑在内，殆面龋则占点隙窝沟龋的80%以上，如全口牙列按28颗牙计算，殆面仅占牙面总数的12%，这就意味着殆面龋是光滑面龋的8倍，氟防龋对于减少牙釉质、牙骨质光滑面龋收到了很大的效果，但对殆面窝沟龋的效果却不理想，预防点隙裂沟龋的重要性成为临床预防龋病的焦点。采用窝沟封闭进一步防止殆面龋的发展，是龋病预防措施的重要进展。

表40-7-1　龋病的分布部位及自来水氟化的影响

	殆面(%)	颊/舌(%)	近中/远中(%)	DMFS
NIDR1979～1980	54	29	17	4.77
NIDR1986～1987	58	30	12	3.07
自来水氟化的影响——NIDR1986～1987				
未实施自来水氟化	56	30	14	3.39
实施自来水氟化	60	31	9	2.79

Brunelle JA. J Dent Res 69:723, 1990

80年代，美国的龋病有显著的下降，50%的学龄儿童无龋，而在1979—1980年的调查只有1/3的学龄儿童无龋。不同牙面龋病的减少也有差别，下降最多的是邻面，减少54%，而在𬌗面的减少只有32%。龋病对一些牙面的影响较其他的牙面重，𬌗面与颊舌面的龋病较邻面更容易发生。随着邻面龋的减少，𬌗面患龋相对增加，而颊舌面患龋则相对稳定。总的来看，由于全身与局部用氟的预防措施对𬌗面与颊舌面的窝沟作用不如对光滑面龋的作用大，𬌗面与颊舌面的龋患已占到青少年儿童龋患的90%。

二、窝沟解剖形态及龋患特点

牙咬合面的形态因牙而异，不同个体的同一牙其点隙窝沟的形态和深度也不尽相同。通常典型的双尖牙有一条主沟和3～4个点隙，典型的磨牙包括分散于几条发育沟中的十来个点隙，另外还有一些只有在高倍放大镜下才能看到，临床上不易注意到的多孔结构，长期观察证明，𬌗面龋的敏感性与点隙裂沟的形态和深度有关。

点隙裂沟容易患龋与很多因素有关，首先是点隙裂沟的解剖形态是否容易为细菌聚集繁殖，第二是点隙裂沟的深度不能直接被病人与专业人员清洁，第三，点隙裂沟口被有机充塞物(organic plug，由再生釉质上皮，食物残渣，甚至菌斑组成)阻塞，阻止局部用氟的进入。第四，点隙裂沟可能接近釉牙本质界，在一些情况下，可能实际位于牙本质内，因此龋病发展时，由于覆盖在牙本质上的牙釉质层较薄，故较之平滑面发生早。一些学者根据离体牙磨片的观察，从解剖形态上将窝沟分为P、V、U、I、IK和C等6种类型，但实际上可简单地将窝沟分为二类：①浅、宽的V形沟；②深而窄的I形沟。后者沟裂狭窄而长，类似瓶颈，底端膨大朝向釉牙本质界。这类沟裂可有大量分支，典型的沟通常具有包括缩余釉上皮，菌斑与食物残渣组成的有机充塞物。它为细菌生长繁殖，菌斑集聚提供了一个生态环境，漱口刷牙很难使窝沟清洁。

过去曾认为龋病首先发生在窝沟底部，随着龋病的发展才影响到沟壁，实际上龋病首先发生在窝沟壁，表现为狭窄处相对的沟壁上牙釉质龋损的形成。因而在龋病形成的早期阶段，点隙裂沟底部相对没受到影响，随着龋病继续发展，沟壁病损逐渐扩大，最后累及沟底，形成金字塔形的损害。病损一旦累及沟底，病变向邻近牙釉质和釉牙本质界两个方向发展，当病损累及牙本质时，损害进程加速，逐渐形成临床可探查到的龋洞。由于窝沟底部牙釉质厚度较光滑面薄，窝沟龋较光滑面龋容易发生，而且发展迅速。窝沟底部与牙本质非常接近，当窝沟患龋时，容易迅速波及牙本质，导致临床上可探查到的损害。

总之，龋病的发展速度在很大程度上与窝沟深度有关，特别是那些接近釉牙本质界的窝沟，具有高度的龋易感性。

三、窝沟龋的防治对策

(一) 窝沟龋早期的预防方法

机械地处理点隙裂沟的想法并不新颖，早在20年代，为预防𬌗面龋，学者们就提出了两种方法。

1923年，Thaddeus Hyatt提出了预防性充填法(prophylactic odontoplasty)，即预备一个包括全部点隙裂沟的保守的一类洞，然后用银汞合金充填，其目的是防止龋病进一步发展。但这种方法把许多不会患龋的窝沟也备洞作了充填。即使在现代预防医学出现之前也没有被广泛接受。但导致了广泛使用预防性修复代替扩展性预防的备洞。在很多年内都被认为是好的预防方法。

1929年，Bodeckre提出了窝沟磨除法(prophylactic odontotomy)。采用大的圆钻磨除深的窝沟，使其易于自洁。但这种方法需要口腔医生操作，需去除较多的牙体组织，破坏了正常的咬合关系，带有盲目性，现已不使用。此后学者们也试图采用其他一些方法增强窝沟对龋病的抵抗力，如使用一些化学物质涂在牙的表面，但因效果不理想或材料易脱落而被淘汰。没有一种是成功的。

(二) 窝沟封闭

窝沟封闭的发明是基于Buonocore对牙釉质酸蚀作用的研究(1955)，发现用磷酸酸蚀牙釉质将增加树脂材料的粘结性和改善边缘封闭性。60年代开始使用窝沟封闭剂，材料为氰基丙烯酸脂和聚氨基甲酸乙酯，但由于材料性能不好，在口腔内短时期即可被细菌和唾液分解，未达到预期的预防效果，故现已不采用。

60年代后期，通过对各种树脂材料的大量试

验，发现了一种不易脱落，能进入酸蚀后釉质微孔形成的树脂突，与牙釉质形成机械性的结合，有较强结合力的树脂材料。此材料由双酚A和甲基丙烯酸缩水甘油酯，或双酚A二缩水甘油醚环氧与甲基丙烯酸反应而成，属于Bis-GMA系统，它既有甲基丙烯酸树脂迅速聚合的特点，又兼有环氧树脂聚合后收缩小的优点，目前绝大多数封闭剂与复合树脂充填材料都采用含有Bis-GMAh或氨基甲酸乙酯(urethane)的配方。

窝沟封闭剂的发展经过四个阶段，第一代封闭剂是365 nm紫外光固化封闭剂，由于此材料表面过多吸收紫外光，阻止深部封闭剂完全固化，加之光输出密度不稳定，输出光斑小，能量低，固化需要较长时期，效果较差。

第二代封闭剂采用Bis-GMA配方，为自凝固化，或称化学固化。它包括两种系统，一为树脂基质，一为催化剂，混合之后一、二分钟发生放热的固化反应。

第三代则是于70年代到80年代初期开发的可见光固化机及固化剂，使用波长为430～490nm的高强度的可见光为固化光源。在10～20秒内即可固化。可见光固化使操作更方便。这类产品有美国的Consise等封闭剂。

第四代封闭材料是近年来开发的含氟和释放氟的窝沟封闭剂。氟以二种方式加入树脂，先使用的是氟盐，作了封闭后释放氟离子，另一系统是有机氟化学粘结于树脂，通过与系统其他离子交换方式氟逐渐释放。如日本的Teethmate F-1，美国Pulpdent等封闭剂。

近年来，进行了使用激光固化的研究，这可能进一步使固化的时间缩短，并产生对龋病抵抗力更强的釉质——树脂界面。此外，还推荐使用玻璃离子材料作为封闭材料。玻璃离子材料在使用聚丙烯酸处理牙表面后，以物理-化学机制粘附于牙釉质和牙本质。玻璃离子材料可释放氟，通过氟的不断释放进一步加强牙的抵抗龋力，促进再矿化。一些临床及实验室研究已证明了玻璃离子材料作为封闭剂在预防龋病中的作用。

四、窝沟封闭的临床效果

大量的临床研究对封闭剂的保留率以及对龋病的预防效果进行了评价，这些研究包括从6个月到15年的临床研究。Ripa (1985)对48个临床试验研究进行了总结。恒牙封闭一次的平均保留率与龋齿降低率见表40-7-2。

表40-7-2 恒牙单次封闭的平均保留率和龋齿降低率(Ripa,1985)

时间(年)	封闭剂保留率(%)	龋降低率(%)
1	80	82
2	71	68
3	58	65
4	51	43
5	43	36
6	54	40
7	49	34

一个对过去20年的大量的临床研究的总结见表40-7-3，表中所列举保留率为完全保留，龋病发生以及预防的效果的平均数。临床研究的结果表明，一次封闭操作即具有显著的预防窝沟龋的作用。更使人惊奇的是那些耐磨性很小的树脂材料在7年之后仍然有2/3完全保留，50%在10年后仍

表40-7-3 窝沟封闭剂：完全保留，龋病发展以及效果

[illegible]	完全保留率(%)	龋病发展率(%)	龋病预防效果(%)
1年	92	4	83
2年	85	7	81
3年	71	14	69
4年	71	23	62
5年	67	26	55
6年	67	27	56
7年	66	31	55
10年	57	22	68

Weintraub JA: The effectiveness of pit and fissure sealants. J Public Health Dent 1989, 49 317

完全保留。同时也注意到即使封闭剂部分脱落甚至或完全脱落，仍然有防龋的作用。这说明虽然这些已作封闭的牙临床上不能观察到封闭剂，但其仍存在于窝沟的深处，起到保护牙齿的作用。

研究还发现：封闭剂的保留率下颌较上颌高，这主要是归结于容易操作和牙齿本身的解剖形态。双尖牙的保留率较磨牙高，这也是因为操作方便，同时也因为参加双尖牙封闭的研究的儿童年龄较只是参加第一磨牙封闭的儿童年龄大。

有关乳牙的封闭的研究试验完成得较少，但对乳牙进行封闭也如同封闭恒牙一样显示出较好的完全保留率及龋病预防效果。据有关研究报道，1年的保留率为95%，3年的保留率为93%。美国有的研究对封闭剂脱落后重新封闭的比例进行了调查，发现该比例约为每年8%，最高的脱落发生在封闭后的6个月内，最高的重新封闭率发生在5～7岁年龄组。这是因为第一恒磨牙在这个年龄只是部分萌出，在隔湿与防止唾液污染方面有一定的困难。

一些选择性临床研究还发现化学固化与光固化封闭剂的保留率接近，一次性涂布都有较好效果。封闭剂在临床应用时，如能做6～12个月随访，对封闭剂脱落的牙重新涂布，将会得到更满意的效果。研究结果还表明，窝沟封闭的保留率，年龄大较年龄小高，下颌牙较上颌牙高，恒牙较乳牙高，双尖牙较磨牙高，殆面较颊舌沟高。封闭的成功基于牙的选择、术者训练程度、临床操作技术、工作态度等因素。防龋效果与保留率直接相关，只要封闭剂完整保留，就能达到理想的防龋效果。

近年有关于玻璃离子材料用作封闭剂的研究，各研究的结果不同，12个月保留率的报道在39%到82%之间，3年后的保留率报道仅有16%，虽然脱落率比较高，但龋病的发生在1年后仅有1%。这可能是由于玻璃离子材料释放氟到周围的牙釉质和牙本质并为其吸收。因而对窝沟壁上的牙釉质有一定程度的保护作用。或者虽然临床上不能观察到用作封闭的玻璃离子材料，但其可能存在于窝沟中，对牙菌斑及其酸代谢产物起良好的屏障作用。一个研究发现玻璃离子材料尽管临床上看来已经完全丧失，不能检查到，但存在于93%的窝沟中。

第二节　窝沟封闭的临床应用及效果评价

一、窝沟封闭的适应证与非适应证

决定是否采用窝沟封闭防龋涉及很多因素，其中最重要的是窝沟的外观和评价。

（一）窝沟封闭的适应证

1. 深的窝沟，特别是可以插入或卡住探针的（包括可疑龋）。

2. 病人其他牙，特别对侧同名牙患龋或有患龋倾向。

牙萌出后达到合殆平面即适宜作窝沟封闭，一般是萌出后4年之内。乳磨牙3～4岁，第一恒磨牙6～7岁，第二恒磨牙11～13岁为最适宜封闭的年龄。釉质发育不全，窝沟点隙有初期龋损，殆面有充填物但存在未作封闭的窝沟。可根据具体情况决定是否作封闭。

（二）窝沟封闭的非适应证

1. 殆面无深的沟裂点隙、自洁作用好。
2. 患较多邻面龋损者。
3. 牙萌出4年以上未患龋。
4. 病人不合作，不能配合正常操作。
5. 已作充填的牙。

二、封闭剂的组成、类型与特点

（一）窝沟封闭剂的组成

封闭剂通常由合成有机高分子树脂、稀释剂、引发剂和一些辅助剂（溶剂、填料、氟化物、涂料等）组成。

1. 树脂基质　为封闭剂主要成分，目前广泛使用的是双酚A-甲基丙烯酸缩水甘油酯（BIS-GMA）或异氰酸酯改性的丙烯酸酯改性产物（UEDMA）。

2. 稀释剂　常在树脂基质中加入一定量活性单体作为稀释剂以降低树脂粘度。一般有甲基丙烯酸甲脂，二缩三乙二醇双甲基丙烯酸酯，甲基丙烯酸缩水甘油酯等。

3. 引发剂　可分为自凝引发剂与光固引发剂两种，前者常由过氧化苯甲酰（BPO）和芳香胺，如N-N二羟乙基对甲苯胺（DHPT）组成；光固化引发剂中，紫外光固化引发剂用安息香醚类，可见光固

化引发剂采用α-二酮类光敏剂如樟脑醌。

4. 辅助成分 如硅烷处理的二氧化钛填料、气相二氧化硅作为悬浮剂等。

（二）封闭剂的类型与特点

封闭剂依照固化方式可以分为光固化与自凝固化两种，其中有些封闭剂添加了一定量的填料或染料，或二者兼有之。

光固化封闭剂目前常用的光源为430～490nm的可见光。可见光光固封闭剂的优点是：光固合成树脂有较大抗压强度和光滑的表面，与紫外光固化相比固化深度更大，术者可以在他认为适当的时间使封闭剂固化，且花费时间较少（10～20秒）。另外，使用时不须调拌，克服了自凝固化时易产生气泡的现象及固化过快或太慢的缺点，操作方便，容易掌握。但操作需要特殊设备——光固化机，尤其在大面积开展群体预防工作时更需要较多光固化机，要增加花费。在使用可见光固化机时，其波长，光密度与固化深度和硬度有关，应注意其性能。由于高亮度的可见光波对眼睛视网膜有害，应注意保护眼睛。

自凝固化的方法不需要特殊设备，花费较少。但由于涂布前调拌混合树脂基质与催化剂，材料经聚合反应在1～2分钟内即固化，因此调拌后术者须及时涂布，在规定时间内完成操作过程，否则就会由于操作时间长，增加污染的机会而影响封闭的质量。此外，调拌的过程也可能产生气泡。一般而言，自凝固化的封闭剂优于紫外光固化的封闭剂。

为了提高封闭剂的抗压强度、硬度和耐磨性，有的封闭剂中还加一定量的填料，其粘结强度，固化时间和保留率不受影响。有的专家认为，加填料的光固化封闭剂较无填料的封闭剂更好。

封闭剂可以是无色透明的，为了便于检查识别保存率，可在封闭剂中加入少量涂料。常见者为白色、红色，加入染料后其防龋效果与保留率无明显区别。

三、窝沟封闭的操作方法与步骤

窝沟封闭的操作可分为清洁牙面、酸蚀、冲洗和干燥、涂布封闭剂、固化、检查六个步骤。封闭是否成功，完全依赖于每一个步骤的认真操作，这是封闭剂完整保留的关键。尽管操作方法并不复杂，但对每一步骤及细节的注意是绝对需要的。

（一）清洁牙面

酸蚀与封闭前首先应对牙面，特别是窝沟作彻底清洁，方法是在低速手机上装好锥形小毛刷或橡皮杯，蘸上适量清洁剂刷洗牙面（也可采用干刷）。清洁剂可以用浮石粉或不含氟牙膏，要注意不要使用含有油质的清洁剂或过细磨料。彻底冲洗牙面后应冲洗漱口，去除清洁剂白陶土等，再用尖锐探针清除窝沟中残余的清洁剂。

（二）酸蚀

清洁牙面后即用棉纱球隔湿，将牙面吹干后用细毛刷、小棉球或小海绵块蘸上酸蚀剂放在要封闭的牙面上。酸蚀剂可为磷酸液或含磷酸的凝胶、酸蚀面积应为接受封闭的范围，一般为牙尖斜面2/3。恒牙酸蚀20～30秒，乳牙酸蚀60秒。注意酸蚀过程中不要擦拭酸蚀牙面，因为这会破坏被酸蚀的牙釉面，降低粘结力。放置酸蚀剂时要注意酸的用量适当，不要溢出到口腔软组织。

一般认为凝胶能较好控制酸蚀区域。两种类型都应轻轻搅拌，以保证酸蚀的牙釉质表面接触到新鲜的酸。

（三）冲洗和干燥

酸蚀后用蒸馏水彻底冲洗，通常用水枪或注射器加压冲洗牙面10～15秒，边冲洗边用排唾器吸干，去除牙釉质表面的酸蚀剂和反应产物。如用含磷酸的凝胶酸蚀，冲洗时间应加倍。冲洗后立即交换干棉卷隔湿，随后用无油无水的压缩空气吹干牙面约15秒，也可采用挥发性强的溶剂如无水酒精、乙醚辅助干燥。封闭前保持牙面干燥，不被唾液污染是封闭成功的关键。

实践证明，使用棉卷可作到很好的隔湿，其他还可采用专门制造的三角形吸湿的纸板，橡皮障等。隔湿在很大程度上，也依靠病人的高度合作。

经酸蚀的牙面干燥后呈白色雾状外观、如果酸蚀后的牙釉质没有这种改变，应重复酸蚀。操作中要确保酸蚀牙面不被唾液污染，如果发生唾液污染，则应重新冲洗牙面，彻底干燥后重复酸蚀60秒。

（四）涂布封闭剂

采用自凝封闭剂时，每次封闭前要取等量A、B组分（分别含有引发剂和促进剂）调拌混匀。调拌时要注意掌握速度以免产生气泡，影响固化质量。自凝封闭剂固化时间一般为1～2分钟，通常调拌

10～15秒，完全混匀后在45秒内即应涂布，此后自凝封闭剂进入初凝阶段，粘度增大，流动性降低，故调拌涂布要掌握好时机，在初凝阶段前完成。涂布后不要再污染和搅动。

光固封闭剂不需调拌，直接取出涂布在牙面上，如连续封闭多个牙，注意不宜取量过多，因为光固封闭剂在自然光下也会逐渐凝固。

涂布方法：用细刷笔，小海绵或制造厂家的专用供应器，将封闭材料涂布在酸蚀牙面上。注意放置适量的封闭材料以覆盖𬌗面全部酸蚀面，使封闭剂渗入窝沟，使窝沟内的空气排出。在不影响咬合的情况下尽可能有一定厚度，有时可能会有高点，但2～3天后可被自行磨去。如果涂层太薄则缺乏足够的抗压强度，容易被咬碎。

（五）固化

自凝封闭剂涂布后1～2分钟即可自行固化。光固封闭剂涂布后，立即用可见光源照射。照射距离约离牙尖1mm，照射时间要根据采用的产品类型与可见光源性能决定，一般为20～40秒。照射的部位要大于封闭剂涂布的部位。完成后漱口和用棉卷将表面的氧化物去除。

（六）检查

封闭剂固化后，用探针进行全面检查，了解固化程度，粘结情况，有无气泡存在，寻找遗漏或未封闭的窝沟并重新封闭，观察有无过多封闭材料和是否需要去除，如发现问题及时处理。如果封闭剂没有填料可不调𬌗，如使用含有填料的封闭剂，且咬合过高，应调整咬合。封闭后还应定期(3个月、半年或一年)复查，观察封闭剂保留情况，脱落时应重作封闭。对封闭的儿童应作好记录，以便复查。

四、窝沟封闭临床效果的评价

窝沟封闭临床效果的评价，常采用封闭剂保留率和龋降低率两个指标。很多窝沟封闭剂的研究设计采用自身半口对照方法，这样可以大大地减少样本量。方法是在口内选择一对同名牙(如两侧下颌第一磨牙)，随机选择一个牙做封闭，另一个牙不处理作为对照，经过一定时间之后评价封闭剂保留率，并与对照牙比较计算龋降低率。封闭剂保留率的统计常以牙为单位，可分为完整、部分脱落、全部脱落三种情况，分别计算所占总封闭牙的百分比。计算龋降低率的公式如下：

$$\text{龋降低有效率}=\frac{\text{对照组患龋牙数}-\text{实验组患龋牙数}}{\text{对照组患龋牙数}}\times 100\%$$

过去的研究多采用不做封闭的对照。近年研究多采用一个认可的封闭剂作为阳性对照。使用不做封闭为对照时，研究者不能做到双盲，因为实验组牙面上的封闭剂可见，而对照组没有采用封闭。使用阳性对照则可达到双盲的要求。

五、窝沟封闭的有关问题

（一）酸蚀牙釉质对龋病的敏感性

封闭剂脱落后，经过酸蚀的牙釉质对龋病的敏感性是否会增加，这是口腔医务人员非常关心的一个问题。实验室的研究证实，酸蚀后的牙釉质对酸溶解和人工龋的形成都较完整牙釉质敏感，如将其暴露在唾液中24小时，则对酸的溶解度和人工龋损的程度都与未酸蚀牙釉质相似，这是唾液中矿物质促使酸蚀表面再矿化的结果。研究还发现，封闭后的牙釉质即使表面树脂脱落，其耐酸度也较邻面未封闭的牙釉质高。尽管表面树脂已部分或全部脱落，封闭过的牙面龋患也明显减少。这可能是由于树脂突仍然保留在牙釉质中起着一定防龋作用的结果，当然这并不意味封闭剂脱落之后就可以不重新封闭。

（二）酸蚀牙釉质的唾液污染

在60年代末及70年代初期进行的临床实验中，没有认识到防止已经酸蚀的牙面被唾液污染的重要性，以及唾液污染对酸蚀技术成功的影响，早期封闭失败最主要的原因之一就是没有很好地避免唾液对酸蚀牙釉质的污染。封闭剂脱落率较高。

由于唾液污染，阻止了树脂渗透进入酸蚀后形成的微孔结构，因而多数情况下，封闭材料脱落，有的情况下封闭剂保存下来，但污染的表面不能与树脂形成结合，在其下形成一个通道，细菌及有机酸可在封闭材料下进入窝沟，使细菌得以聚集繁殖，龋病继续发展。

随着酸蚀技术在牙科的广泛使用，对避免唾液污染酸蚀面，以确保在树脂与酸蚀牙釉面间形成一层粘结带的重要性有了更深的了解。酸蚀牙釉面在唾液污染几秒之后就有沉淀的产物形成，如暴露的时间超过1秒，就不可能使用气枪清除这些沉淀，故保护酸蚀牙釉质不受唾液污染是酸蚀技术成功的

关键。对酸蚀牙釉质短期暴露在唾液中是否可用水汽清除污染的研究表明，只要暴露于唾液中1～60秒钟，污染层即不能用高压水汽喷吹去除。因为如果微孔被污染所堵塞，粘结的强度就会受到明显影响。为了确保沉淀及膜样物质从微孔中去除，牙的表面应再次冲洗干燥，再重新酸蚀足够的时间。因此当唾液污染了酸蚀牙釉质时，应彻底清洗干燥，重复酸蚀步骤之后才能涂布封闭剂。

另一个污染源是压缩空气，油或水污染压缩空气时可使一层油膜或水膜覆盖酸蚀面，这将影响树脂渗入牙釉质。可以通过向口镜上吹汽来检查是否有污染。

对棉卷与橡皮障隔湿效果与保留率关系的研究表明。使用橡皮障封闭二年后封闭剂的保留率96%，而棉卷为88%。一个3年的评价显示两者之间没有显著差别。

（三）早期窝沟龋的封闭

临床及X线照片尚未发现龋损之前，窝沟的深处就可能已经有早期龋的存在。如果封闭剂涂在一个这样的牙面上，窝沟深处的龋损将会发生什么变化呢？这是临床工作中医生非常关心的问题。Jensen and Handelman（1984）曾对殆面沟裂看来完整，但龋损已近牙本质的患龋牙作窝沟封闭研究，结果发现，酸蚀过程本身可使窝沟中的细菌减少75%，封闭的第二周，微生物减少了23倍，两年后牙本质龋的细菌总数减少99.9%，并认为这是由于酸蚀将部分细菌杀死和封闭剂杜绝了细菌从口腔环境中获得营养供应的结果。另一个重要的因素是，在生存的总的细菌中，产酸菌少于3%。据Mertz-Fairhurst等（1979，1986）的报道，窝沟封闭后龋损即可停止发展，而没有封闭的对照牙龋损平均加深了640nm。

从封闭后龋病变的临床外观来看，变化也是非常显著的，X线照片研究表明龋病病变在封闭后即停止发展，在牙釉质龋与牙本质龋都观察到这样的变化。Going（1984）的研究证明，早期窝沟龋封闭5年后其中81%的龋损由龋活跃性转变为静止性，去除封闭剂后，发现其下方龋坏组织为硬而光滑的干燥牙本质，未封闭的龋坏组织则色泽变黄，质变软，龋坏扩大。封闭牙与未封闭牙的临床症状表现也有差别，在进行对照实验时，未封闭牙在取细菌样本时，多数病人对冷及压力敏感，这些症状与龋患的发展有关，而封闭牙则没有这样的症状。

有的实验还比较了患龋牙与未患龋牙封闭后的保留率。Handelman（1977）的研究表明，有龋窝沟与无龋窝沟的封闭剂保留率接近，窝沟封闭早期龋后可使龋损停止发展。1984年美国国立牙科研究所的报告也指出窝沟封闭可用于阻止窝沟初期龋进展。Simenson（1987）证实封闭剂用于早期窝沟龋不会导致病变扩大。

（四）窝沟封闭的研究进展

在封闭剂中试图加入不同浓度的氟化物，最初的实验结果是令人失望的。第一天释放的氟非常明显，而第2～7天则显著地下降，而第8天释放的氟的浓度水平已低到没有任何临床意义的水平。因为发现96%的氟已结合进入树脂封闭材料而不能释放，第一天大量释放的氟是由于存在树脂材料表面的氟。

近年来对大量含氟的封闭材料进行了开发与实验，并取得了令人鼓舞的结果。实验使用由t-butylaminoethyl methactylate和氟化氢盐（hydrogen fluoride salt）组成的氟交换树脂，没有发现树脂材料的溶解和降低品质的缺点，而且可以长期每天释放5～10ppm的氟。临床及实验室研究都表明该树脂可以抑制龋的形成和促进已存在龋损的再矿化。

窝沟封闭的进展可能还包括使用防水性树脂和聚合物，它们能化学粘附于牙面组织。这样就能减少对隔湿的严格要求。

近年对氩激光固化复合树脂及封闭剂进行了研究，使用氩激光固化复合树脂材料促进聚合，增强牙釉质与牙本质间结合的抗剪强度，树脂抗压和抗张强度。并减少固化需要时间的75%。将氩激光固化封闭剂与可见光固化相比较，主要的实验室研究报道能显著的减少微隙。最近对采用激光固化后，靠近封闭材料的龋样损害的发展结果进行了研究。与可见光固化相比，靠近激光固化封闭的釉质外层损害的平均深度显著减少。激光固化封闭釉质的外层损害深度减少35%。对牙釉质-树脂界面，两者有同样的保护作用。看来使用激光固化封闭剂可能促进相邻釉质面的抗龋力，并防止龋病在树脂-牙釉质界面发展，因而起有效的屏障作用。

有的专家提出玻璃离子材料可用作封闭剂，特别是玻璃离子材料有释放氟的优点。尽管与一般封闭剂相比，玻璃离子材料作封闭剂的保留率较低，

但使用玻璃离子材料封闭所取得的防龋效果已经为牙科界公认。实验室研究显示玻璃离子充填材料可以使牙釉面及其相邻牙骨质的氟含量大大提高。距离玻璃离子材料7.5mm牙骨质的氟的水平可从基准线之上增加2 250ppm到6 100ppm。即使6个月之后，增加的氟的含量仍可保持。实验室的酸溶解实验显示，牙釉质与玻璃离子材料交界处对酸溶解的抵抗力得到显著的改善，溶解度降低30%。而牙釉质的微硬度则增加35%。这可能解释为什么当“封闭”丧失之后而窝沟仍然保持无龋。

氟从玻璃离子材料中的释放可以保持较长时期。一些研究已证实玻璃离子材料释放氟长达30个月，在使用玻璃离子材料的第一周可得到较高的氟浓度，在这一“爆发”阶段之后，则是相应稳定不变的氟的释放。因而能促进对早期龋的抵抗力和再矿化。另一个与促进牙釉质物理结构同样重要的因素，是玻璃离子材料的抗菌作用。使用玻璃离子材料后，变形链球菌显著减少，厌氧菌的总数量从12%减少到5%，菌斑的细菌组成与汞合金充填相比，变链减少45%。需要抑制变链的最小氟浓度据报道是20～300ppm，与玻璃离子材料邻近的氟浓度在此范围之内。除释放氟之外，玻璃离子材料的酸性也部分与此抑制作用有关。两者的相互作用将使细菌的量减少。

过去十年对用作窝沟封闭的玻璃离子材料的调查表明，玻璃离子封闭材料有两方面的优点。第一，材料含有相应高浓度的氟，可直接释放到口腔环境起不同程度的防龋作用，第二，材料通过物理化学机制粘附于牙齿结构，只需要较少的牙面准备就能粘结。因此，使用玻璃离子材料作为窝沟封闭材料，具有一定的应用前景。

第三节　非创伤性修复治疗(ART)

非创伤性修复治疗(atraumatic restorative treatment，ART)指使用手用器械清除龋坏，然后用有粘结、耐压和耐磨性能较好的新型玻璃离子材料将龋洞充填。ART有许多优点：如不需电动牙科设备，患者易于接受，玻璃离子的化学性粘结可避免去除过多牙体组织，材料中氟离子的释放可使牙本质硬化以阻止龋病的发展、兼有治疗和预防效果等。该项技术得到世界卫生组织的推荐，已先后在许多国家开始使用。

一、ART的由来、发展及临床效果

尽管过去一二十年龋病在工业化国家有了明显降低，但不少发展中国家龋病发病上升，并且未得到较好治疗。发展中国家经济相对落后，一方面缺乏现代口腔设备和维修保养能力，另一方面缺乏牙科技术、消毒条件和经过专业训练的牙科医生。尽管有的国家努力改进这种状况，如采用可移动牙钻、吸唾设备，便携式牙椅和发电机到基层治疗，但大多数情况下引进的技术过于复杂，没有相应配套条件如运输工具、维修设备人员等。因此经济不发达地区需要一种质量好，既方便又经济的新方法。

口腔健康的研究成果为发展这种新方法提供了理论指导。这些研究包括：

1．粘结性修复材料的发展，使洞型预备可以降至最小，不用进行预防性扩展，复合树脂和玻璃离子充填材料的改进使口腔治疗的观点发生了转变：即以Black原则为基础，将汞合金充填预防性扩展的传统方法转变成最小创伤、最大预防的一种现代方法，运用现代粘结性材料达到保存完好牙体的目的。一个10年的临床研究表明，去除龋坏后用复合树脂充填与用传统的Ⅰ类洞汞合金充填，效果同样理想。但传统的汞合金充填体大小平均占牙𬌗面面积的25%，而复合树脂充填体仅占5%。

2．在充填和封闭物下的致龋性微生物，生存力和数量降低，龋坏停止。已有的大量研究表明，完好封闭的材料下面，由于底物的控制使能生存的致龋性微生物数量大大减少，所有能密封的龋洞修复有同样的结论。

3．有证据表明在龋洞深部，并不总是需要将龋坏组织完全去除。

4．玻璃离子材料释放氟，影响细菌生长，促进牙釉质和牙本质再矿化，是目前已被普遍接受的观点。玻璃离子材料较复合树脂充填更有效阻止洞壁龋发生，即使玻璃离子材料大部脱落，仍有预防作用。玻璃离子材料除释放氟外，其他的因素如铝离子、氧化锌等也有抑制细菌的作用。

以上研究赋予口腔保健新的概念，这就是更多的预防、更少的创伤。非创伤性充填治疗(ART)随之而发展起来。Frencken 80年代中期在非洲开

始探索该项技术。随后 Phantumvanit 在泰国，Frencken 在津巴布韦分别作了试验，分别得出了三年和两年的结果。1992 年 Phantumvanit 将恒牙单面洞 ART 充填与银汞合金充填比较。ART 充填 1、2、3 年保留率分别为 93%、83%、71%，与银汞合金充填的情况接近(98%、94%、85%)，但差别具有显著性。儿童与成人的 ART 修复无显著性差异，医生和护士操作也没有显著性差别。殆面充填保留率低于其他面。Frencken 对 186 颗牙 ART 充填并观察两年，单面洞恒牙的充填保留率为 89%，比早期泰国研究稍高。其中只有 1 例出现继发龋。封闭完好保存率为 43%。Holmgren 等对 297 个中学生的 295 颗牙 ART 充填并观察两年，其充填 1、2 年的保留率分别为 95.7%、91.1%，无继发龋发生。191 个恒牙玻璃离子封闭完好，保存率为 78.8%。

以上研究表明 ART 充填效果低于或接近银汞充填。而且一些研究使用的充填材料不是专为 ART 设计的。如果改进材料，可以使两者之间差别减少。更重要的是社区口腔保健采用 ART 的意义更大，也特别值得在边远和农村地区推广。

鉴于已有的成功，1994 年 WHO 正式提倡 ART 技术。目前 ART 得到了多个国家的关注，开展了更多的研究并在很多国家推广使用。

二、ART 的适应证及操作方法

(一) 适应证

适用于恒牙和乳牙的中小龋洞，能允许最小的挖匙进入；无牙髓暴露，无可疑牙髓炎。

(二) 基本材料和器械

1. 材料　玻璃离子粉、液，牙本质处理剂。

2. 器械　主要有口镜、镊子、探针、调刀、挖匙、牙用斧形器、雕刻刀等，治疗的成功有赖于操作者掌握各种不同器械的作用及正确的使用方法。

口镜：牵拉口角，反射光线到术区，观察龋患；

探针：探查龋病损坏，但髓腔暴露时不应直接用于探查；

镊子：从盘中取用棉卷或棉球；

挖匙：去除软龋，清洁窝洞；一般分三号，小号的直径 0.6mm，中号直径 1.5mm，大号直径 2.0mm；

牙用斧形器：扩展洞形，用于进一步扩大洞口使挖匙易于进入；

玻璃盘和调刀：用于混合玻璃离子材料；

雕刻刀：有两种作用，扁平的一端用于将材料放入充填的洞，尖锐的一端用于去除多余的充填材料及修复牙的外形；

成形片：用于恢复牙的邻间隙外形，前者用于恒牙后者用于乳牙；

楔子：用于放入邻面固定成形片，使材料不至压入牙龈，应用软木制成。

(三) 操作步骤

用棉卷隔湿，保持牙齿干燥，用湿棉球擦去牙面上的菌斑，用干棉球擦干。如果牙釉质的入口小，用锄形器或牙用斧形器刀刃放于入口处，扩大入口。然后用挖匙挖出龋坏牙本质，从釉牙本质界到髓底逐步进行，近髓底的部分龋坏可保留。用牙本质处理剂处理窝洞 10 秒钟，再用湿棉球清洗窝洞两次后擦干。在 45 秒内按厂家说明书要求的比例调和玻璃离子粉液。用雕刻刀将材料压入窝洞内，在材料失去光泽前用雕刻刀或涂上凡士林的手指按压，三分钟内完成充填。检查咬合，用雕刻刀去除多余材料。术后 1 小时内不进食。

1. 洞形准备　使用棉卷隔湿保持干燥，用湿棉球擦去牙面菌斑，再用干棉球干燥表面，确定龋损大小。如牙釉质开口小，使用牙用斧形器扩大入口，部分无基釉可能破碎，使用小的湿棉球去除破碎釉质，在继续手术时再用棉球干燥。洞口大到挖匙能进入，去除软龋组织，可使龋洞湿润，便于去除龋坏组织。初步去除软化牙本质后，可能需要扩大龋洞进口，将软龋去除干净。特别注意使用挖匙应垂直围绕洞的边缘转动，去除龋坏并达釉牙本质界，接近牙髓腔的牙本质应保留，避免牙髓暴露。将挖匙去除的龋坏组织放在棉卷上并清洁器械，用棉球保持龋洞干燥清洁。此时要求病人咀嚼，观察牙是否接触龋洞，这有助于充填后修整及调整咬合。

多面洞采用单面洞同样的原则备洞。

2. 清洁　用处理剂清洁窝洞促进玻璃离子材料与牙面的化学性粘结。处理剂一般为弱聚丙烯酸(10%)。用小棉球或小海棉球蘸一滴涂布全部窝洞 10 秒，立即冲洗二次。如窝洞被血及唾液污染，应及时止血，冲洗并干燥，用干棉卷隔湿再涂处理

剂。

3. 混合与调拌 根据厂家推荐的粉液比例、将粉先放在调拌纸或调拌盘上，分为两等份，将液体瓶水平放置一会儿使空气进入瓶底，然后竖直将一滴液体滴入粉中。使用调拌刀将粉与液体混合而不要使其到处扩散。当一半粉剂湿润后，再混合另一半粉。调拌应在20～30秒内完成，然后尽快将调拌好的材料放人要充填的洞内。充填应在材料失去光泽之前进行，如果材料已经失去光泽变干，应重新调拌，不能使用已经变干的材料充填。

注意事项：调拌时才打开包装瓶，取出粉、水剂；不能使用已经变干的材料充填；使用之后将装粉剂的瓶盖旋紧，以防受潮。并立即将器械上的材料去除干净或放入水中，以便稍后易于清洁；

每种类型的玻璃离子材料都有其自身的特点，请根据厂家的说明使用。

不同制造厂家及不同材料的价格差别很大，很难将玻璃离子材料与汞合金的价格进行比较。但考虑到不需要复杂的设备，与传统的牙科治疗相比，使用玻璃离子充填ART技术的价格是低的。

4. 充填

(1) 单面洞：注意工作环境保持干燥，用棉球干燥龋洞，调拌好玻璃离子后用器械扁平端将其放入备好的洞内，用充填头压紧玻璃离子。注意避免空气气泡、充填材料稍高于牙面、包括将余下的点隙窝沟一并充填。

当充填材料失去光泽，将手指放在其上向龋洞内紧压，使玻璃离子进入龋洞内，当材料不再有粘性后再移开手指(约30秒)。用器械去除多余材料，使用防水涂料覆盖充填物材料，维持充填物干燥时间30秒。充填后检查咬合情况，如咬合高，用器械去除多余材料，调整到正常咬合，再涂一层涂料。最后让病人漱口，一小时内不要吃东西。

(2) 邻面洞：邻面洞充填与 面洞操作基本相同，通常邻面洞龋坏较大并涉及多个牙面。因此充填时应特别注意确保充填物外形正常。

1) 前牙邻面洞充填：使用棉卷保持工作环境干燥；用棉球擦干龋坏部分；在牙的邻面正确置放成形片使充填物符合设计的邻面外形；将软木楔放置在牙龈缘之间保持成形片位置；根据前述方法调拌玻璃离子并稍许超填；使用手指沿平行牙面方向压住成形片，围绕唇面将其紧紧裹住使材料进入龋洞，用大拇指紧按约30秒直到材料固化。此时充填物将接近正常外形。去除成形片，用器械去除多余材料，检查咬合并再涂一层涂料。最后请病人漱口，一小时内不要吃东西。

2) 后牙邻面洞充填：后牙邻面洞也使用成形片及木楔保持外形进行充填，乳牙不必一定要求完全修复邻面外形。可根据龋洞大小及牙齿在口腔中可能维持的时间而定，为了避免牙齿邻面嵌塞食物，乳牙大的邻面龋损可充填为斜面，可选择T形带。恒牙则使用成形片及木楔修复邻面，在安放之前检查咬合情况以观察需要充填的程度。

操作步骤为：保持充填牙干燥、涂处理剂，放置成形片，将木楔放在牙龈缘支持成形片保持接触点；使用玻璃离子充填龋洞并涂涂料；使用器械去除多余材料以保证对颌牙不破坏修复体，与对颌牙不接触为好。修整邻面牙龈缘，需要时再涂防水涂料，保持充填物干燥30秒。最后让病人漱口，一小时内不要进食。

三、对ART的评价及发展方向

(一) ART的优点

1. 符合现代预防观点 现代口腔健康最重要的是预防而不是充填。ART技术符合现代预防基本观点，采用有粘结性的玻璃离子材料，只要求最少的洞型预备，更少的牙体损伤以保存完好的牙体组织。

2. 采用手用器械，不需要电力，不需要昂贵的口腔设备。

3. 可以随身携带，医生能采用任何形式交通工具，到病人生活的环境中工作，如老年居民家中，交通不便的地方，到社区、学校、家庭中提供口腔治疗。

4. 操作简单易学 研究表明由牙医和护士完成的治疗结果相似。有研究指出，由医生和经过训练的学校老师所做的窝沟封闭效果相似。

5. 控制交叉感染的方法简便，不需要高压消毒的手机，每次使用后，手用器械容易被清洁和消毒。

6. 病人容易接受 没有令人恐惧的牙科设备和任何令人恐惧的操作，也没有牙钻或吸唾器的噪音，减少了病人的心理创伤。这种治疗尤其在儿童中更易得到普及。

7. 玻璃离子中氟离子的释放能预防和阻止龋病，有助于牙体组织的健康。

8. 容易修补充填体的不足之处。

总之，ART 最大优点是使口腔医生可以离开诊所深入到病人生活的环境，让更多的人们获得口腔保健的机会。使用 ART 将健康教育和促进、龋病预防治疗和解除痛苦融为一体。

（二）可能影响其推广的因素

1. 充填微漏 玻璃离子在反应的过程中体积收缩，产生微漏，即便在所有操作都很标准的情况下仍难避免。

2. 玻璃离子材料的强度 多个试验结果表明：玻璃离子作封闭材料时，其寿命低于复合树脂，但从防龋效果来看，树脂与玻璃离子效果相似。此现象可能与氟的释放或者即使大部分封闭材料脱落，但仍有残留材料存在窝沟有关。

3. 虽然目前 ART 临床试验有相当高的成功率，但 ART 修复长期保留率研究不够。目前为止最长的研究仅 3 年，而这些试验中病例丢失率较高。泰国 3 年 ART 研究的丢失率为 28%，津巴布韦两年研究充填与封闭丢失率分别为 41% 和 44%。研究采用的对照及控制偏倚的方法不够好。另外，对乳牙 ART 充填的研究少。

4. 手工调拌玻璃离子，操作者、地理和气候等差别可能使调和的玻璃离子不合标准。

5. 对 ART 的错误理解。虽然 ART 容易操作，但每一步都需要认真仔细地完成。公众容易误认为玻璃离子是一种临时充填材料。

（三）发展的方向

ART 技术是手用器械和粘结性材料的结合，其发展依赖于充填材料的发展。新的充填材料应在更强的粘结性、更强的耐磨性、较小的微漏、更强的再矿化能力方面有所发展。

ART 技术是一种基本原理，要求以最小的创伤获得最好的预防。它的应用不应该依赖于一种修复材料，而应将 ART 技术作为一种随着更新材料问世，能更成功修复牙齿的治疗方法。同时 ART 技术作为完整预防的一部分，应与其他措施相结合，包括控制菌斑的方法。ART 作为一种新技术，在临床上的成功率较为满意，为更多的人得到龋病治疗提供了可能，为发展中国家提供了实际的解决办法。ART 技术具有很大发展潜力，适用于所有经济发展水平的所有人群，符合现代预防和口腔修复的概念，具有很好的发展前景。

（胡德渝）

第八章 牙周病病因及其预防

第一节 牙周病的致病因素

牙周病是口腔最常见的疾病之一，其发病因素十分复杂。近30年来，人们对牙周病性质的认识有了根本性改变。过去认为牙周病的发生是由于特异性牙菌斑的沉积引起的，现在则认为是由特异细菌引起不同类型的牙周病。牙周病的发生、发展或停止是牙周微生物与宿主免疫炎症反应在先天、后天及环境因素的影响下，交互作用的结果，因此认为牙周病是多因素疾病。牙菌斑微生物及其产物是发生牙周病的重要始动因素，而那些特殊的先天、后天及环境危险因素的作用则是促进疾病的易感性。这种易感性在个体之间、细胞之间存在着差异。牙周炎由特殊菌种引起，同时，它又是冠心病、低出生体重婴儿的一种危险因素。宿主免疫反应虽有保护性作用，却又可造成牙周组织的严重破坏。一旦牙周炎发展，即引起牙周附着丧失。然而，创伤愈合的细胞可逆性转变有可能使牙周组织重新恢复健康。

总之，由于牙周病的发生是宿主和细菌的生态失调的结果，因此，菌斑控制和牙周生态环境保护已成为牙周病防治的重要内容。

一、始动因素——牙菌斑

牙周病是由多种微生物引起的感染性疾病。作为牙周病独一无二的疾病过程的必要条件是：①大量的细菌与疾病的状态有关，而在健康者，则没有或数量少；②消除或减少微生物，疾病可以逆转或减轻；③宿主反应增加与疾病有关；④在无菌动物接种微生物(病原菌)可以使动物致病；⑤这种细菌可能会成为疾病过程的致病因素。存在于龈上、龈下的牙菌斑，是引起牙周病的始动因素。

（一）牙菌斑的分类及特点

由于膳食、年龄、唾液流动、口腔卫生、牙排列、全身疾病和宿主等因素的影响，牙周区域形成了不同的生态环境，其细菌组成也存在着很大的差异。一般将龈上、龈下两个不同生态区域的菌斑分别称作龈上菌斑和龈下菌斑。

龈上菌斑包括光滑面菌斑、殆面点隙裂沟菌斑、邻面菌斑和颈缘菌斑。点隙裂沟菌斑和光滑面菌斑与龋病关系较密切；颈缘菌斑和邻面菌斑与龈炎关系密切。龈上菌斑的细菌成分主要是革兰阳性球菌和丝状菌。

龈下菌斑与牙周组织的破坏关系最为密切，可分为附着菌斑和非附着菌斑两部分。附着菌斑直接附着于牙根面和龈下牙石表面，它与龈上菌斑相延续，其细菌成分与龈上菌斑相似，主要为革兰阳性球菌、丝状菌及少数革兰阴性短杆菌。非附着菌斑是位于附着菌斑表面的、松散而无一定排列结构的细菌群，主要为革兰阴性细菌、螺旋体和有鞭毛的细菌。

（二）菌斑与牙周病的关系

口腔殖居着300多种细菌，只有少数单一菌种或几种结合可引起牙周组织破坏。特异性菌斑学说认为：牙周病是一组具有相同临床症状，但有不同致病因子和不同临床过程的疾病，即各种不同类型的牙周病由不同的特异性细菌所致。

健康龈沟殖居的菌种与牙周袋殖居的细菌有明显差异。健康牙周处龈上菌斑薄、细菌量少(10^2～10^3)，主要为革兰阳性球菌和杆菌，约15%为革兰阴性杆菌。龈炎时龈下菌斑中微生物量增加(10^4～10^6)，革兰阴性杆菌较多。患慢性牙周炎时，龈下区附着菌斑增大，以丝状菌为主，非附着菌斑中见革兰阴性杆菌；在快速进展型牙周炎中，非附着菌斑中含有大量的革兰阴性不酵解糖的细菌。局限性青少年牙周炎患者龈下菌斑的成分与成人慢性牙周炎大不相同，主要为非附着菌斑，其中65%为革兰阴性杆菌，主要优势菌为伴放线杆菌和嗜二氧化碳噬纤维菌。成人牙周炎总微生物量增加(10^5～10^8)，与引起牙周炎关系密切的细菌有牙龈卟啉菌、福塞类杆菌、伴放线杆菌以及齿垢密螺旋体。

虽然菌斑是牙周病的始动因素，但少量菌斑在机体的防御机能控制之下，维持能动的生态平衡，

仍可保持牙周组织的健康。

（三）细菌的致病机制

过去一般认为在牙周炎早期，菌斑细菌本身没有直接侵入牙周组织，而细菌的一些酶、毒素及毒性产物可进入牙周组织，引起牙周组织破坏。近来有研究证实，细菌本身可从牙周袋和结合上皮的表面侵入牙龈；在龈炎、晚期牙周炎及青少年牙周炎的牙龈组织中有细菌的存在。新的观点认为细菌侵入牙周组织也是牙周病发病的一个重要因素。

即使细菌本身尚未直接侵入到牙周组织，但它的抗原性成分、酶、毒素和许多代谢产物也可直接毒害组织细胞或破坏细胞间质以及引发宿主的炎性反应和免疫反应，造成组织损伤，还能抑制宿主的防御功能。归纳起来可分为以下几类：①酶类：牙菌斑中很多细菌能产生各种酶如胶原酶、透明质酸酶、蛋白酶可以消化牙周的结缔组织，破坏细胞间质；②细胞膜成分：很多革兰阴性菌、螺旋体等产生的内毒素能抑制成纤维细胞对根面的附着，抑制骨细胞的生长；此外内毒素、粘性多肽等也有很强的抗原性，可引发宿主的炎症和免疫反应，导致牙周组织间接损伤；③代谢产物：细菌生长过程中释放的代谢产物，如氨、硫化氢、有机酸等，对牙周组织的细胞有毒性效应；④细胞毒素：龈下菌斑中伴放线放线杆菌产生的白细胞毒素，嗜二氧化碳噬纤维菌产生的抗中性白细胞因子等，能抑制中性白细胞的趋化和吞噬功能，影响牙周组织的局部防御机制。

二、局部促进因素

除菌斑微生物外，还有一些局部因素例如牙周组织的解剖结构和理化特性、牙石、创伤殆、食物嵌塞、不良习惯、不良修复体、错殆畸形等对牙周病的发生和发展起促进作用。

（一）牙周组织的解剖结构及理化特性的影响

口腔微生物在牙周的定殖不仅存在着机会，而且不同牙周组织解剖结构的改变和表层细胞的特性也给细菌提供了生存的环境条件。例如菌群在不同体表的亲和力和粘附力不同，牙周病的滞留区增加，牙周袋可藏匿很多不容易粘附在牙面的活动菌且不易受口腔中清洁作用的影响。

唾液的量、成分、流速及龈沟液的作用也对牙周细菌的定殖有明显影响。一天 24 小时唾液分泌的总流量约为 1 250ml，并受到机体内在与外来因素的影响，它不仅是口腔微生物生长繁殖的重要生态环境，而且在口腔微生态系的动态平衡中起到重要作用。

唾液对口腔粘膜有润滑和物理性的保护作用，对口腔有清洁作用，并对细菌产生的酸、碱有缓冲作用，所含多种抗菌因子可发挥抗感染或免疫作用，调节口腔微生态平衡。另一方面，它含有丰富的营养成分，是细菌的良好培养基，对菌斑的发生、成熟和代谢以及牙石的形成起重要作用。

龈沟液：健康的龈沟液成分与血清相似，含有细胞、有机和无机成分、酶以及代谢产物，其主要作用为防御保护功能，又是细菌滋生的培养基，是牙周的微生态环境之一。龈沟液成分的测定与分析可作为对牙周组织的健康状态、龈炎或牙周炎症程度的一项评价指标。

（二）牙石

牙石是附着在牙面上的以菌斑为基质的已矿化或正在矿化的钙酸晶体。牙石可按沉积部位分为龈上牙石和龈下牙石。

牙石与牙周病的关系非常密切。牙石的存在为菌斑的附着提供了良好的部位。菌斑和坚硬粗糙的牙石刺激牙龈，引起龈炎。龈下牙石不断加深牙周袋；牙周袋又为菌斑的积聚提供了特定的环境，并为牙石的沉积提供矿物质，进而促进菌斑矿化。牙石的存在使日常口腔卫生措施的效果不佳，促使更多的菌斑形成；牙石本身还容易吸附细菌的毒素，增加对牙龈的刺激。因此，牙石是牙周病的重要促进因素，在牙周病的预防和治疗中应彻底清除牙石。

（三）白垢(materia alba)

白垢是附着在牙面、修复体、牙石和牙龈上的软而带有粘性的沉积物，是由微生物、脱落上皮细胞、白细胞和唾液蛋白质及脂类及少量食物碎屑混合而成。白垢对牙龈组织的刺激主要是其中的细菌及其产物所致。白垢不如菌斑附着牢固，用力的漱口和用水冲洗可去除白垢，但不能去除菌斑。

（四）食物嵌塞

在咀嚼过程中，食物被咬合压力楔入相邻两牙的牙间隙内，称为食物嵌塞。根据食物嵌塞的方式，可分为垂直型食物嵌塞和水平型食物嵌塞。食物嵌塞是导致局部牙周组织破坏最常见的原因。由

了嵌塞的机械作用和细菌的定植，除引起牙周组织的炎症外，还可引起牙龈退缩、邻面龋、牙槽骨吸收和口臭等。

（五）创伤性𬌗（traumatic occlusion）

牙周组织的健康有赖于功能𬌗力的刺激，当𬌗力超过牙周组织对𬌗功能的适应能力时，即发生牙周组织的损伤（𬌗创伤或牙周创伤）。导致创伤的𬌗关系称为创伤𬌗，如牙尖的过早接触、过高修复体、夜磨牙以及正畸治疗加力不当等。创伤性𬌗与牙周病的关系是：单纯性创伤𬌗只引起牙周支持组织（骨、牙周膜、牙骨质）的改变，不影响牙龈组织；当牙周炎和创伤𬌗并存时，二者可发挥协同破坏作用，加重牙周组织的破坏程度。

（六）不良习惯

不良习惯如吸烟等在牙周病的发生发展中是一个重要促进因素。

吸烟是牙周病的主要危险因素之一。吸烟对牙周组织的影响是多方面的：①香烟的烟雾和香烟燃烧时产生的热量对牙龈组织来说是一种特殊的局部刺激因素，能使牙龈呈慢性炎症状态；②吸烟者牙面出现焦油沉积物，使牙石易于沉积、菌斑形成速度增高，口腔卫生状况较差，影响牙周组织的健康，龈炎和牙周炎患病率高于不吸烟者；③吸烟者牙槽骨丧失较不吸烟者为多；④吸烟导致的免疫学改变能降低牙周组织对感染的抵抗力。

磨牙症和紧咬牙均能导致牙的过度磨耗，加重牙周组织的负荷，造成食物嵌塞，或加重已有的牙周病。

其他口腔不良习惯，如咬硬物，吐舌、口呼吸等均可对唇、颊、牙周膜、牙体和𬌗关系造成一定的影响。

（七）不良修复体

邻面充填体的悬突，修复体边缘不密合，活动义齿卡环的位置不当、正畸治疗中矫治器佩戴不当等，不但直接压迫和刺激牙龈组织，而且修复体不易清洁，造成食物碎屑和菌斑大量堆积，引起牙周组织的炎症。

（八）错𬌗畸形

牙的错位、扭转、过长或萌出不足等，均有利于菌斑堆积，或形成创伤𬌗、食物嵌塞等，促使牙周炎发生。

各类错𬌗畸形中，有的使清除菌斑困难，有的则直接对牙周组织产生损伤，导致牙周病发生。

三、全身影响因素

经典地确定病原菌的Koch法则（1884）过于偏重病菌的致病作用，而忽视了机体的防御功能，全身因素作为牙周病的危险因素可降低或改变牙周组织对外来致病因素的抵抗力，增进宿主对细菌及其产物致病的易感性，促进牙周病的发生和发展。

（一）内分泌因素

内分泌功能紊乱严重地影响着牙周病的发生和发展。性激素与牙周组织关系密切。雌激素可使牙龈上皮过度角化，刺激骨形成和纤维组织形成；雌激素缺乏可致龈上皮萎缩，牙槽骨疏松，牙骨质沉积减少。在青春期、月经期或妊娠期的内分泌变化可改变牙周组织对病原刺激因素的反应性，加重牙龈的炎症变化。

牙周病的破坏性炎症过程与糖尿病密切相关。流行病学调查证实，无论Ⅰ型或Ⅱ型糖尿病，特别是长期糖尿病患者，被看作是牙周病明显的高危人群。一项纵向调查显示，非胰岛素依赖性（NIDDM）病人发生牙周病的危险性比无糖尿病者高三倍，若加上吸烟因素，前者产生牙周炎和丧失牙支持骨的机会高出后者20倍。在胰岛素依赖性糖尿病人破坏性牙周病的危险性也增加。美国NIDR在皮马印第安人的调查显示，NIDDM糖尿病人牙周骨组织丧失导致全口无牙𬌗的可能性比无糖尿病者高15倍。现有证据表明，慢性牙周病史能破坏对糖尿病的控制，流行病学与生物研究已得出结论，由于糖尿病的高度葡糖基化作用的增强，可导致微血管并发症，是引发眼病、肾病与神经病的共同因素。这些大分子还在组织中沉积，引起小血管壁与基底膜增厚，管腔变窄，多形核淋巴细胞功能失常，胶原合成，骨基质产生，炎症介质产生等异常，从而加重牙周炎的发展。

肾上腺皮质激素、甲状腺激素、甲状旁腺激素等分泌过多或不足也可能增加牙周病的严重性。

（二）遗传因素

遗传因素属于牙周病先天的、不可控制的危险因素，然而，它并不直接引起牙周病，而是使病人较易感，较早发或加重牙周病的病理过程。所有的人对同样的菌斑沉积的反应并不相同，过去25年的研究表明，这种重要差异不只是由于细菌的种类与

数量引起，还有病人免疫系统的遗传特征起作用。多种研究显示，牙周炎受到强烈的遗传成分的影响，成为牙周病的易感因素。Digiovine等(1995)的研究显示，遗传性阳性(genotype positive)病人的单核细胞所产生的白细胞介素-1(interleukin-1,IL-1)较阴性者多四倍。高浓度IL-1涉及组织的破坏，IL-1增加的反应说明牙周病进展较快。对牙周炎遗传易感性病人可通过控制菌斑和一定的牙周治疗减少牙丧失。IL-1遗传型并不直接引起牙周病，但是它通过增加炎症，加重疾病过程，这一标记物不是致病因素，而是易感牙周炎的严重危险因素。

总的来说，牙周病不属于遗传性疾病。但是某些类型的牙周病如青少年牙周炎，患者往往有家族史。有一些遗传病或基因异常的疾病也常伴有牙周破坏，如周期性中性白细胞减少症(cyclicneutropenia)、粒性白细胞减少症(idiopathic neutropenia)、唐氏综合征(Down syndron)、掌趾角化牙周综合征(Papillon-Lefevre syndrome)等。

(三) 血液疾病

一些血液病能影响牙周病的严重性。白血病患者由于抗感染的能力降低，容易患牙周炎；急性白血病时，牙龈显著肥大，牙龈溃疡和自发性出血；各种贫血病在严重时也促进牙周组织的破坏。

(四) 营养因素

良好的营养有助于维护健康的牙周组织，抵抗细菌的感染。动物实验证明，蛋白质缺乏可引起牙龈、牙周膜结缔组织变性，牙槽骨疏松。维生素C缺乏可出现牙槽骨疏松、牙龈出血、牙松动。维生素D和钙、磷缺乏或不平衡可引起牙槽骨疏松，骨质钙化不良。

(五) 机体的免疫反应

牙周病的主要反应形式是细菌的感染，炎症和免疫反应参与消除菌斑抗原，主要起保护作用，但由于反应的复杂性和反应过程中产生的各种生活物质的非特异性破坏作用，不可避免地会引起组织的损伤和破坏。在某些类型的牙周病中免疫反应占有主要的地位，如青少年牙周炎。

中性白细胞对损伤和感染的防御是很重要的。细菌产生的趋化性物质使中性白细胞进入组织，释放溶酶体酶、胶原酶和各种水解酶，以吞噬、杀伤、消化细菌，并中和其他毒性物质。但同时，中性白细胞的产物可引起牙周组织破坏；中性白细胞的数量减少，可加重牙周组织破坏。当菌斑抗原进入组织与肥大细胞表面依附的IgE抗体相作用时，可加剧炎症反应，使组织受损。巨噬细胞在牙周组织的破坏中起着重要作用，它可因内毒素、免疫复合物、淋巴因子等激活，产生前列腺素、胶原酶、水解酶而使结缔组织基质破坏。

牙周病患者外周血中B淋巴细胞在菌斑抗原的刺激下分化成为浆母细胞，进而分化、增殖，成为浆细胞，参与体液免疫反应。体液免疫反应的本质是防御性的，它能协助吞噬作用，并能通过免疫复合物的补体激活作用，协助清除牙周组织中的细菌产物。但由于补体激活带有损伤性的生物学效应，可引起牙周组织的破坏，进而有利于细菌毒性成分的穿透，导致病变的恶性进展。体液免疫反应在组织内能引起潜在的不良反应，对抗原的清除是呈现过度的炎症反应，带来牙周组织的破坏。

最近Offerbachers(1996)与Page等(1997)阐述了机体免疫反应对牙周病进展的作用，认为伴随着微生物的侵袭，小血管出现脉管炎，细菌与细菌物质特别是脂多糖(LPS)越过连接上皮与袋上皮，进入结缔组织和血管，然后血液与血浆的所有成分可通过结缔组织，B、T淋巴细胞、浆细胞和巨噬细胞在牙周组织中出现。脂多糖与单核细胞、巨噬细胞相互作用，激活细胞合成大量的IL-1，肿瘤坏死因子α(TNFα)，前列腺素E_2(PGE_2)和基质金属蛋白酶(MMPS)。PGE_2、IL-1与TNFα作为媒介引起骨吸收，而MMPS使胶原结缔组织退化。结缔组织破坏和牙槽骨吸收引起疾病的临床征兆，如附着与骨丧失。

人类免疫缺陷病毒(human immunodenficiency virus, HIV)感染被认为是牙周炎的一个危险因素，但是，二者之间的关系仍不十分明确。一份调查显示，不论免疫状态如何，HIV血清阳性为龈炎的危险因素。另一项研究显示约5%的HIV病人的牙周炎发生严重，进展迅速，导致牙周组织坏死性溃疡，这一病损与免疫抑制有关。机体免疫功能缺损，容易引起细菌性感染。HIV感染伴有龈炎者最初见牙龈变红，游离龈可见散在或融合的红斑，触之可出血。HIV感染伴牙周炎者常有牙周组织迅速坏死、丧失。有报道表明，一些HIV患者的牙周附着在3～6个月中丧失90%以上，继而波及全口牙。

细胞免疫反应在牙周病中起一定的作用。最初，宿主反应是保护性的，主要防止细菌入侵深层牙周组织。但T淋巴细胞在杀灭细菌时不可避免地会引起宿主组织的损伤。

Johnson等(1993,1997)把牙周病的危险因素分为两大类："先天性"(innate)危险因素和"后天性与环境"(acquired and environmental)危险因素。先天性危险因素包括：①种族；②性别；③遗传因素；④先天性免疫缺损；⑤吞噬细胞功能不良；⑥综合征，如唐氏综合征等。后天性与环境危险因素包括：①口腔卫生不良；②年龄；③药物治疗，如苯妥英钠和非类固醇抗炎药；④吸烟；⑤获得性免疫缺损；⑥获得性内分泌疾病，如糖尿病；⑦紧张；⑧营养缺乏。研究已经大大地扩展了对牙周病发生与发展的危险因素的作用的认识视野，现在清楚的认识到，"先天性"与"后天性和环境"的危险因素都决定着牙周病的开始、进展以及对防治的反应。

第二节　控制牙菌斑的基本方法

菌斑是牙周病的主要病因刺激物，而且除去之后几小时内还会不断地在牙面重新形成，因此，必须坚持每天彻底地清除菌斑，才能预防牙周病的发生。对于已患有牙周病者，除了在治疗过程中彻底清除牙面的菌斑、牙石外，还必须掌握自我菌斑控制的方法，才能保证牙周病治疗的顺利进行以及维持疗效、防止复发。

要达到菌斑控制的目的，必须掌握对菌斑的临床评估方法，以了解牙面的不洁状态，检查评价菌斑控制程度，才能彻底地去除菌斑以及准确评价菌斑控制的效果。

一、显示菌斑

菌斑是无色、柔软的物质，粘附于牙面，肉眼不易辨认，可借助菌斑显示剂，使菌斑染色。菌斑显示剂大多由染料制成，剂型有溶液和片剂两类。液体菌斑显示剂的使用方法是将蘸有显示剂的小棉球涂布牙面，滞留一分钟后漱口，无菌斑处显示剂被冲掉，有菌斑处显示剂不易冲掉而着色。使用片剂可嘱患者将药片放入口中左右侧共咀嚼1分钟，再用舌舔至牙的颊舌面，然后漱口，菌斑就可被染色。

常用的菌斑染色剂有：

2%碱性品红(basic fuchsin)成分：碱性品红1.5g，酒精25ml。漱口的浓度为1%水溶液

2%～5%藻红(erythrosis)片剂：15mg/片。

酒石黄(tartrazine)以85∶15的比例与广蓝(patent blue)混合，然后制成4%的水溶液，局部涂擦。

1.0%～2.5%孔雀绿(malachite green)

荧光素钠(fluorescein sodium)　在特殊的蓝色光源下，菌斑显出黄色，在日光下不显示颜色。

应注意个别人对显示剂中的某些成分可能发生过敏反应，故使用前要仔细询问过敏史。

二、菌斑控制的临床评估

菌斑的有效控制是医生和患者之间相互协作的工作，但在更大程度上依赖患者自身的积极行动，而调动患者自我口腔保健积极性的动力是让他们亲眼看到口腔致病因素的存在并去除之。

O'Leary的菌斑控制记录，是国际上广泛采用的、能帮助病人自我评价菌斑控制效果的记录卡。

医生可用菌斑显示剂检查、记录菌斑控制的程度，并将菌斑控制结果反馈给患者，以鼓励、督促患者加强菌斑控制的实践。

记录方法为，包括所有的牙，记录4个牙面(或6个牙面)(唇侧、舌侧、近中、远中)凡显示有菌斑存在的牙面，可在记录卡中相应部位的格内用"—"表示；凡未萌出或缺失的牙，用"×"表示。

计算方法：

$$菌斑百分率=\frac{有菌斑牙面数}{受检牙面数}\times 100\%$$

受检牙面数=受检牙总数×4

如10%或少于10%的菌斑染色牙面，认为达到良好目标，菌斑百分率在20%以下，可认为菌斑基本被控制。

还有一些指数也可用来衡量口腔健康教育和菌斑控制的效果，如Turesky改良菌斑指数、口腔卫生指数、病人实施口腔卫生指数(patient hygiene performance index,PHPI)等。

龈下菌斑通常较薄，位于牙周袋或龈沟中，肉眼不可见，用刮匙或探针从牙周袋或龈沟中取出菌斑样本，也可用消毒的吸水纸尖收集龈下菌斑，作

微生物培养，或用特异性抗体或核酸探针，对龈下菌斑中致病微生物作定量或定性分析，以预测和评估龈下菌斑的致病能力及菌斑控制水平。

三、机械性措施

刷牙或使用牙线、牙签、洁治等机械方法是去除牙菌斑、清洁牙、保持口腔卫生的重要措施。一般漱口大多是利用水在口内流动的冲击力去除滞留的食物残屑，能暂时减少口腔微生物的数量，使口腔保持清新，但漱口的力量不足以去除牙菌斑。

(一) 刷牙

刷牙是每个人日常的自我口腔保健措施，是机械性去除菌斑和白垢最常用的有效方法。刷牙还能起到按摩牙龈、增进牙龈组织的血液循环、促进龈上皮角化的作用，从而提高牙龈对有害刺激因子的抵抗力，增强牙周组织的防御能力，维护牙龈健康。很多研究提示，每天坚持正确方法刷牙，可减少龈炎的发生。国内有实验表明，儿童在停止刷牙后7天即发生了龈炎，说明刷牙是预防牙周病的有效口腔卫生措施。

刷牙虽然是维护口腔卫生的有效方法，但有报道单纯的刷牙平均只能清除菌斑的50%左右，特别是难以消除邻面菌斑。因此，除了刷牙外，还需要采用一些特殊的牙间清洁器，如牙线、牙签、牙间刷等去除牙间隙的菌斑及白垢。

(二) 牙线

牙线可用棉、麻、丝、尼龙或涤纶制成，不宜过粗或太细。有含蜡或不含蜡，也有含香料或含氟牙线。含蜡牙线一般用来去除牙间隙的食物残渣和软垢，但不易去净菌斑。不含蜡牙线上有细小纤维与牙面接触，有利于去除牙菌斑。也有研究表明，含蜡和不含蜡牙线在去除菌斑方面没有显著性差异。牙周病患者使用牙线之前，应首先进行龈上洁治和根面平整，如邻面充填体有悬突存在应磨光，使之与牙齿的解剖外形一致，以免钩住牙线使牙线磨损而容易拉断。牙线的使用方法如下：

1. 取一段长约20～25cm的牙线，将线的两端合拢打结形成一个线圈。或取一段约30～40cm长的牙线，将其两端各绕在左右手的中指上。

2. 清洁右上后牙时，用右手拇指及左手食指掌面绷紧牙线，然后将牙线通过接触点，拇指在牙的颊侧协助将面颊牵开。

3. 清洁左上后牙时转为左手拇指及右手食指执线，方法同上。

4. 清洁所有下牙时可由两手食指执线，将牙线轻轻通过接触点。

5. 两指间牙线长度约为1～1.5cm。

6. 牙线通过接触点，手指轻轻加力，使牙线到达接触点以下的牙面并进入龈沟底以清洁龈沟区。应注意不要用力过大以免损伤牙周组织。如果接触点较紧不易通过，可牵动牙线在接触点以上作水平向拉锯式动作，逐渐通过接触点。

7. 将牙线贴紧牙颈部牙面并包绕牙面，使牙线与牙面接触面积较大，然后上下牵动，刮除邻面菌斑及软垢。每一个牙面要上下剔刮4～6次，直至牙面清洁为止。

8. 再以上述同样的方法进行另一牙面的清洁。

9. 将牙线从殆面方向取出，再次依上法进入相邻牙间隙逐个将全口牙齿的邻面菌斑彻底刮除。

注意勿遗漏最后一个牙的远中面，且每处理完一个区段的牙后，以清水漱口，漱去被刮下的菌斑。

如果手指执线不便，可用持线柄(floss holder)固定牙线后，通过接触点，清洁邻面。

(三) 牙签

在牙龈乳头退缩或牙周治疗后牙间隙增大时，可用牙签来清洁邻面和根分叉区。常用的牙签有木质和塑料的。木质牙签要有足够的硬度和韧性，避免折断；表面要光滑，没有毛刺，以免刺伤牙龈；横断面以扁圆形或三角形为佳。塑料牙签则根据牙间隙和龈乳头的解剖形态，设计成匕首形，尖端和刀口圆钝且薄，易于进入牙间隙。

使用方法：将牙签以45°角进入牙间隙，牙签尖端指向殆面，侧面紧贴邻面牙颈部，向殆方剔起或作颊舌向穿刺动作，清除邻面菌斑和嵌塞的食物，并磨光牙面，然后漱口。

注意事项：①勿将牙签压入健康的牙龈乳头区，以免形成人为的牙间隙；②使用牙签时动作要轻，以防损伤龈乳头或刺伤龈沟底，破坏上皮附着。

(四) 牙间刷及橡胶按摩器

牙间刷适用于龈乳头丧失的邻间区，以及暴露的根分叉区和排列不整齐的牙邻面。特别是对去除颈部和根面上附着的菌斑比牙线和牙签更有效，使

用起来比牙线方便。牙间刷分刷毛和持柄两部分。刷毛插在持柄上，可经常更换。

持柄和刷毛和形状大小不等，刷毛有瓶刷式和锥形的单撮毛式。

橡胶按摩器由锥体橡胶及金属或塑料柄构成，或将锥体形橡胶装置在牙刷柄的末端则使用更加方便。橡胶按摩器的主要作用是按摩牙龈，增强血液循环和上皮组织的角化程度，同时可通过橡胶的机械作用去除邻面颈部的牙菌斑，以维护牙周组织的健康。使用时将橡胶末端置人牙间隙按摩牙龈组织，并去除龈沟及邻面菌斑。

（五）龈上洁治术和根面平整术

属于由专业人员进行操作的非手术治疗范畴。由专业人员用机械方法帮助去除菌斑、软垢、牙石等局部刺激因子，恢复牙周组织健康（见第四节）。

四、药物方法

在机械性控制菌斑的基础上，配合药物可有效地控制菌斑，达到预防和治疗牙周病的目的。药物必须依靠一些载体，如含漱剂、牙膏、口香糖、牙周袋冲洗液、缓释装置等才能被传递到牙周局部，起到控制菌斑的作用。

作为控制菌斑的药物应具有以下特点：①能杀灭菌斑微生物或防止其生长繁殖，对特异性致病菌有效；②性质稳定，不受口腔和菌斑中其他成分的影响；③快速杀灭微生物，不引起细菌的耐药性；④对口腔组织和全身均无有害副作用或副作用少，不引起机体的变态反应。下面介绍几种常用的控制菌斑药物。

（一）洗必泰

洗必泰(hibitane)又称氯己定，化学名称为双氯苯双胍己烷，系二价阳离子表面活性剂，常以葡萄糖酸洗必泰(chlorhexidine gluconate)的形式使用。

洗必泰抗菌斑的作用机制是：①减少了唾液中能吸附到牙面上的细菌数：洗必泰吸附到细菌表面，与细菌细胞壁的阴离子作用，增加了细胞壁的通透性，从而使洗必泰容易进入细胞内，使胞浆沉淀而杀灭细菌，因此吸附到牙面上的细菌数减少；②洗必泰与唾液酸性糖蛋白的酸性基团结合，从而封闭唾液糖蛋白的酸性基团，使唾液糖蛋白对牙面的吸附能力减弱，抑制获得性膜和菌斑的形成；③洗必泰与牙面釉质结合，覆盖了牙面，因而阻碍了唾液细菌对牙面的吸附；④洗必泰与Ca^{++}竞争，而取代Ca^{++}与唾液中凝集细菌的酸性凝集因子作用，并使之沉淀，从而改变了菌斑细菌的内聚力，抑制了细菌的聚积和对牙面的吸附。

洗必泰主要用于局部含漱，涂擦和冲洗，也可用含洗必泰的凝胶或牙膏刷牙以及用洗必泰涂料封闭窝沟。

洗必泰能较好地抑制龈上菌斑形成和控制龈炎平均达到60%。使用0.12%或0.2%洗必泰液含漱，每天2次，每次10ml，每次1分钟，可抑制菌斑形成达45%～61%，龈炎可减少27%～67%。

洗必泰的副作用表现在：①使牙、修复体或舌背上发生染色，特别是树脂类修复体的周围和牙面龈1/3处，易染成棕黄色；染色沉积在牙表面，不透人牙内，可通过打磨、刷牙或其他机械方法去除；②洗必泰味苦，必须在其中加人调味剂；③对口腔粘膜有轻度的刺激作用。很多实验表明洗必泰对人和动物毒性很低，用于口腔局部是安全的。除了抗菌斑与龈炎外，还可用于口内手术之后，预防根面龋及龈下冲洗剂。当与氟化亚锡一起用于预防项目时，应在用洗必泰液含漱后半到1小时再用氟化物，以防止作用相互抵消。

（二）甲硝唑

甲硝唑(metronidazole)又称灭滴灵，属抗厌氧菌感染药，属抗厌氧菌感染药，对牙周病致病菌有明显的抑制和杀灭作用。它是一种有效的控制菌斑的药物，当甲硝唑含漱液在口腔中浓度达0.025mg%时，即能抑制牙周常见厌氧菌，当达到3.125mg%时，放线菌也被抑制。每日含漱灭滴灵2～3次，对防治龈炎、牙龈出血、口臭、牙周炎均有良好效果，还对口腔滴虫阿米巴原虫感染有抑制作用，且对口腔粘膜无刺激反应。此外，甲硝唑的缓释药物或控释系统也已研制成功，大大提高了局部用药对牙周病的治疗效果。

该药部分自唾液排泄，故口服后不但在血清中有效，在唾液中也有效。如果长期服用，应注意观察可能出现的一些副作用。

（三）替硝唑

替硝唑(tinidazole)，为甲硝唑的同类药物，二者具有相似的抗菌谱，但化学结构稍有不同，故抗厌氧菌活性增强，半衰期延长，不良反应减少。有实验表明在用替硝唑含片治疗成人牙周炎时，其抑

制革兰阳性厌氧菌作用强于甲硝唑。

(四) 抗生素

局部和全身应用抗生素能不同程度地控制菌斑、消除炎症，可用于牙周病的治疗，以及辅助牙周病的预防。四环素是治疗牙周炎最常用的抗生素，特别对局限性青少年牙周炎的疗效超过单独外科治疗。口服四环素后，龈沟液中四环素的浓度是血液中的2～10倍。对革兰阳性及革兰阴性细菌、螺旋体、牙龈类杆菌、产黑色素类杆菌等均有抑制作用。四环素、二甲胺四环素能抑制牙周袋内螺旋体的生长，结合机械性措施能提高疗效。四环素还可通过抑制中性白细胞胶原酶来抑制结缔组织破坏。

强力霉素对Aa菌有特殊的抑制效果，因此可供选作预防和治疗青少年牙周炎的药，它对组织的穿透力较强，半衰期较长，所以用药剂量较小，该药还能控制牙周炎的活动期。

螺旋霉素对革兰阳性菌的抑制力较强，对革兰阴性菌也有一定的抑制作用。能有效地控制变链菌、粘性放线菌、产黑色素类杆菌及螺旋体。药理检验表明，服药后龈沟液中浓度较血液中浓度高10倍。

5%卡那霉素糊剂局部涂擦可减少菌斑的堆积。此外，青霉素、万古霉素对龈下菌斑也有抑制作用。

虽然某些抗生素对牙周病的治疗有较好的疗效，但是，使用抗生素作为控制菌斑预防牙周病的方法是不适宜的。长期使用可抑制口腔中正常菌群而导致菌群失调，并且可能产生耐药菌株。此外，还有药物相互作用的问题。

(五) 其他药物

1. 酚类化合物又称香油精(essential oils)　主要为麝香草酚、樟脑酚和甲基水杨酸盐混合而成的抗菌斑制剂，商品名为Listerine(26.9%酒精,pH 5.0)。主要用作漱口剂，每天2次，短期研究效果可减少菌斑量及降低龈炎指数平均35%。由于它能清除菌斑中的内毒素，因此可明显降低菌斑的毒性。

2. 季铵化合物　系一组阳离子表面活性剂，能杀灭革兰阳性和革兰阴性细菌，特别对革兰阳性菌有较强的杀灭作用，其机制是与细胞膜作用而影响其渗透性，最终细胞内容物丧失。季铵化合物主要包括氯化苄乙氧铵(benzethonium chloride)和氯化十六烷基吡啶(cetylpyridium chloride)。一般以0.05%的浓度作为漱口剂，可抑制菌斑的形成和龈炎的发生。长期使用可能出现牙染色、烧灼感或促进牙结石的形成等副作用。该制剂在口腔内很快被清除，故不能保持疗效。

3. 血根碱(sanguinaria)　血根碱是从血根属植物(如美洲血根草根,白屈菜全草等)中提出的生物碱，具有抗菌斑和抗龈炎作用，常含于漱口剂及牙膏中使用，其中含0.03%氯化血根碱和0.2%氯化锌。使用这种牙膏和含漱剂与对照组比较两者在控制菌斑、龈炎和牙龈探诊出血方面均有显著性差异。

4. 氟化亚锡(SnF_2)　早期的氟化亚锡牙膏可降低儿童冠龋22%～25%，但由于稳定性差而为后来的NaF与SMFP所取代。40年后的今天，研制出新一代SnF_2配方，通过化学方法改进其稳定性：①提供阴极保护锡盐，作为抗氧化剂保护SnF_2；②配方中加入锡盐，作为储备源提供锡；③加入螯合剂保护SnF_2复合体的水解与氧化。新配方的临床试验结果表明减少龈炎14.6%～18.8%，牙龈出血18.6%～20.5%，和31.4%～34%。其作用机制为抑制细菌粘附，生长和碳水化物代谢，使细菌生长明显减少，干扰菌斑代谢过程，降低菌斑毒力。微生物学研究证实，SnF_2还与根面反应，减少牙本质过敏。氟化亚锡是活性较高的抗菌剂，锡离子进入细菌细胞并滞留，从而影响细胞的生长和代谢，因此能抑制菌斑形成。用1.64%的SnF_2作龈下冲洗，能抑制龈下菌斑，并能延缓牙周再感染。用0.4%SnF_2凝胶涂刷牙面，也可抑制菌斑形成。0.1%作漱口液，0.45%为SnF_2牙膏。

5. 三氯羟苯醚(triclosan)　三氯羟苯醚是一种广谱抗菌剂。能有效抑制多种革兰阳性与阴性细菌。许多国家作为抗菌剂用于日用卫生品，医院里用作皮肤抗菌剂。口腔用于牙膏，漱口液具有广谱抗菌活性。在抑制浓度(0.1～10μg/ml)可阻止细菌对必需氨基酸的摄取，杀菌浓度(0.3～5.0μg/ml)则可使细菌浆膜结构破坏，细胞内容物外漏。其抗微生物的主要作用部位是细菌的胞浆膜。

用于牙膏的共聚体(PVM/MA)是聚乙烯甲醚顺丁烯二酸，商品名为Gantrez，三氯羟苯醚加入共聚体可使牙釉质和颊粘膜摄取更多的三氯羟苯

醚，增加其在牙菌斑、釉质及口腔软组织较多的储留，使菌斑唾液中的储留量增多，增加有效的抗菌浓度与抗菌活性，更有效地减少菌斑形成。据多项长期临床试验报告，三氯羟苯醚显著减少龈上菌斑，使改良 Quegley-Hein 菌斑指数平均降低 27%；使龈炎减少，Löe-Silness 指数平均降低 25%。共聚体还是理想的抗牙石制剂，可抑制晶体的生长率，但不侵蚀或损伤釉质面，主要是局部作用，而不是全身性吸收的作用。

以 0.3%三氯羟苯醚，2%PVM/MA 共聚体以及 0.243%或 0.331%NaF 及 SiO_2 膏体配制成的新型牙膏，可有效地减少龈上牙菌斑、龈炎及龈上牙石的形成，降低龋发生，同时，不导致病原菌微生物的过度生长。

牙周病是牙周组织局部的感染，因此多主张局部用药，使药物直接到达病变部位而达到预防和治疗目的。因此，上述药物一般作局部涂擦或含于牙膏中作局部刷洗，或含于漱口液中作含漱用或作龈下冲洗。但药物在局部的停留时间较短，不能发挥长效作用。利用控释系统将含有药物的控释装置置于牙周袋中，可使药物的抑菌效果持续较长时间。

第三节 牙刷与刷牙方法

在人们自己或由牙科医生将牙彻底清洁后，牙菌斑可以在牙面不断地重新形成。牙菌斑是龋病、牙周病和牙结石形成的首要因素。如果能够通过自我保健的方法去除附着在邻面和牙龈部位的菌斑，就可以预防上述三种病症的发生。

菌斑可以用机械性措施或化学方法来去除（见第二节）。本节主要讨论用牙刷和刷牙技巧来机械性去除牙菌斑。

一、牙刷的历史

用来清洁牙的机械性方法的确切起源还不十分清楚。古时人们常咀嚼一些芳香的小树枝来清洁牙和牙龈，维持口腔清新。随着时代的发展，人们开始将树枝锤扁或用动物毛来清洁牙。中国是历史上发明植毛牙刷最早的国家，据周大成考查，植毛牙刷是我国辽代发明的，与现代牙刷相似。1780 年英国人 William Addis 用骨柄、猪鬃毛制作了牙刷，当时被称为“第一支有效牙刷”；1789 年美国牙科医生 Isaac Greenivood 介绍了一种双头牙刷，一头为长刷，用于常规刷牙，另一头为短刷，用于刷洗牙舌面。1857 年，H.N.Wadsworth 在美国将第一支牙刷投放市场。20 世纪初假象牙（赛璐珞）材料取代了骨柄。第二次世界大战时期，尼龙丝毛取代了猪鬃毛。

二、牙刷的设计

牙刷由带刷毛的刷头和手柄构成，二者之间由一个狭窄部相连接。根据不同年龄人的口腔结构，许多牙刷有不同的型号即大、中、小。牙刷柄材料的硬度和刷毛的硬度也不尽相同，有硬、中度和软之分。

牙刷较其他种类的牙科产品在型号、形状、质地和设计上有很多变化。近年来，牙刷的设计使刷毛的长度和位置能更好地达到邻间区；手柄的设计提供给成人或儿童最大的灵活程度。

（一）侧面形态

从侧面观察，刷毛的表面存在四种基本形态：凹面、凸面、平面和多层状（波浪或扇形）。凹面有助于牙唇面的清洁，凸面则更适合清洁牙舌面。有研究报道：平面牙刷较凸面牙刷去除菌斑效果更好。而另一项短期临床试验表明，侧面为多层状牙刷去除菌斑的效果优于平面牙刷。

（二）刷毛的形状

对于刷毛的外形尚无统一的划分标准。最初，刷毛是切制的，因而带有尖锐的末端外形。但这种刷毛对组织损伤较大。如果将刷毛切制成中空的，则有可能容纳细菌或病原体。1948 年 Bass 提出刷毛的末端为圆形且光滑者可减少对组织的损伤。1992 年一项研究报道在扫描显微镜下观察外观为平面的牙刷平均有 52%的刷毛末端为圆形，外观为波浪形的牙刷近 90%的刷毛末端为圆形。刷毛末端圆钝的程度取决于制造商的技术规范程度。

（三）刷毛的硬度

刷毛的硬度是指它的抗压性，涉及到刷毛的质量、强度和韧性。

刷毛的硬度或特性与下列因素有关：①刷毛的质地；②刷毛的直径；③刷毛的长度；④每束刷毛的刷毛数量。因为大部分牙刷刷毛的长度在 10～12mm 之间，所以刷毛直径成为影响刷毛特性的重要因素。成人牙刷刷毛直径范围通常为 0.178～

0.381mm。其中0.178~0.229mm为软毛，0.254~0.305mm为中硬，0.330~0.356mm为硬毛，0.381mm为超硬毛。儿童牙刷刷毛较短，刷毛直径为0.127mm，与成人软毛牙刷相近。另外，温度、吸水作用、使用频率等也影响刷毛硬度。根据国人情况，我国的牙刷刷毛直径为0.18~0.20mm。

（四）尼龙丝毛与天然毛的比较

尼龙丝毛抗折性较天然毛高10倍，且不易裂开，耐磨，易于清洁。尼龙丝的外形和强度可被规定在统一的范围内，生产简便、经济。

天然毛来源较短缺，不易清洁保管。直径变化较大，在0.051~0.508mm之间，影响刷毛的硬度。

（五）刷毛的运动

刷牙是由以下四种动作及其组合完成的。即：水平往复、垂直清扫、旋转、颤动。上述任何一种动作的功效都是由刷毛的运动来实现的。当牙刷头做不同的运动时，刷毛可以倾斜、平移、跳动、涂刷、冲洗、振动。由于刷牙时牙刷的压力，当遇到不同的牙外形时，不同的刷毛束的刷毛可以出现一种或多种运动。

（六）刷柄的设计

尽管刷柄的设计对实际刷牙效率影响不大，但它可影响刷牙过程。以往设计的牙刷柄多为平面。现在根据不同的目的，人们对刷牙柄的设计作了一些改进。如为了便于握持而设计的三角形、沿手柄的凹陷；为了更好地进入口腔各个部位面设计的各种角度的弯曲。

牙刷柄的长度约127~152mm。儿童牙刷刷柄长度为102~127mm。幼儿牙刷柄更短。近几年有几种新设计的牙刷柄，其角度与牙科器械口镜、探针、挖匙的角度相似，这样能在刷牙过程中保持刷毛接触点与刷柄长轴一致。

刷柄的材料，目前多用有机玻璃和塑料制品。刷柄应有足够硬度、弹性、能承受刷牙时所运用的力量，不易弯曲与折断，容易清洁干燥。

三、牙刷的选择

良好的牙刷要能对口腔的各个部位进行充分的擦洗，以达到去除牙菌斑而又不损伤牙及牙龈组织的目的。因此，牙刷选择除了个人喜好的因素外，是否能很好地发挥功能作用是选择牙刷的一个重要因素。

牙刷的刷头应大小合适，以便在口腔内(特别是口腔后部)转动自如，根据不同的年龄选择牙刷柄的长度。

刷毛硬软度要适宜。太硬容易损伤牙及牙龈，太软又难以起到清洁的作用。一般人采用中度硬的刷毛，儿童、老年人、牙周病患者宜选用刷毛较软的牙刷。

选用优质尼龙丝毛的牙刷，刷毛末端经磨毛处理成圆钝形，减少了对牙及牙龈的损伤。

为了适应特殊情况的需要可选用特型牙刷。戴固定矫正器患者可选用V形或U形牙刷，使刷毛分跨于托槽和钢丝的两侧，能有效地去除托槽和钢丝上的菌斑，并且能清洁牙，按摩牙龈。电动牙刷则适用于那些帮孩子刷牙的父母和那些生理有缺陷、智力障碍、高龄、关节炎患者或不善于使用右手操作的人以及瘫痪的病人，电动牙刷的刷头有三种运动模式：①反复的前后运动，②弧形的上下运动，③椭圆形的前后、上下复合运动。

四、刷牙方法

刷牙方法种类较多，每一种方法都有各自的特点，只有充分利用各种刷牙方法的优点，避免和克服不足之处，才能更好的达到刷牙的目的。

随着口腔保健实践的不断加强，刷牙方法已经得到了较大的改进。所有的刷牙方法都能清洁牙的颊、舌、𬌗面，面对邻面区的清洁作用相对较差，下面就一些常用的刷牙方法作一介绍。

（一）横刷法

横刷法即水平刷洗法(horizontal Scrub)。是大众最习惯用的刷牙方法。刷毛垂直于牙面(与牙面呈90°角)作前后水平向运动。这种技术能最有效地清洁儿童呈“钟状”解剖形态的乳牙。长期使用这种拉锯式的横刷法，可导致牙龈萎缩，牙颈部楔状缺损形成。

（二）生理刷牙法

将牙刷毛与牙面接触，刷毛顶端指向切缘或𬌗方，然后将牙刷沿牙面向牙龈方向轻微拂刷，类似咀嚼纤维性食物对牙面的摩擦动作。这种方法能清洁牙面，刺激牙龈组织的血液循环。牙周组织健康者适用。

（三）水平颤动刷牙法

水平颤动刷牙法(Bass刷牙法)是能有效地清除

龈缘区和龈沟内菌斑的一种重要的自我保健方法，刷洗唇(颊)、舌面时，刷毛与牙面呈45°角，刷毛顶端指向牙龈方向，使刷毛进入龈沟和邻间区。部分刷毛压于龈缘上作前后向短距离水平颤动。刷洗𬌗面时，刷毛紧压在𬌗面，使毛端深入裂沟区作短距离的前后向颤动。这种刷牙方法具有刷洗力强的优点，能有效地去除牙颈部及龈沟内菌斑，同时还可避免造成牙颈部楔状缺损及牙龈萎缩。

（四）Stillman刷牙法

刷毛指向根方与牙长轴呈45°角，部分刷毛在牙龈上，部分刷毛在牙颈部，顺着牙间隙上下垂直颤动。

这种刷牙法能有力地清洁牙面和按摩牙龈，并能清洁牙间隙。

（五）转动刷牙法

转动刷牙法(rolling stroke)是将刷毛与牙龈平行，紧贴牙龈，毛端指向龈方，与牙长轴呈45°角，然后将牙刷向冠方转动。刷洗𬌗面时，将刷毛置于𬌗面以水平方向前后来回刷洗。每个区域至少重复五次，以彻底清洁牙面。

使用这种转动刷牙技术应注意牙刷转动的起始点的高低。如果转动的起始点在牙冠上，而不在牙龈，就很可能遗漏牙的龈1/3区域，如果牙刷位置靠近前庭沟处，就易损伤膜龈结合处和牙槽粘膜。

综上所述，正确的刷牙动作主要是竖刷和水平颤动两种，经过适当的训练，可取得较好的效果。

五、刷牙的相关问题

（一）刷牙的时间和频率

每个人彻底刷牙需要不同的时间，这取决于以下几个因素，①个体是否容易聚集菌斑和残渣；②个体的控制力和通过唾液清除食物、细菌、残屑的能力。一般情况下提倡刷牙时每个区域颤动5～10次，或提倡每次刷牙3分钟。刷牙时间的长短应该以能彻底控制菌斑为度。

刷牙的频率与菌斑的形成有关。牙菌斑在被去除后可不断在牙面重新形成。一般清洁并抛光牙面后1～6小时菌斑可重建，因此，至少每天要刷2次牙。晚上睡前刷牙更重要，因此，睡眠时口腔的各种功能活动停止或减缓，唾液分泌减少，为细菌和繁殖提供了良好的条件。

（二）刷牙的程序

①手持刷柄，刷毛指向根尖方向，约呈40°角；②刷毛紧贴牙面，与部分牙龈缘区，轻轻加压；③颤动牙刷，先水平向(光滑面、牙颈部、龈缘区)，后垂直向(邻面区，牙间隙)旋转颤动，再反复拂刷；④清洁𬌗面时通过短距离颤动，适当加压保持刷毛尽可能深地进入沟裂中，上下颤动，然后通过擦洗清除已移动的残屑。不要长距离水平向刷洗。

（三）刷牙的顺序

常规的刷牙应该清洗每颗牙的所有牙面。为了避免遗漏，必须遵照一定的顺序系统刷牙。刷牙首先应从上颌最后一颗磨牙的远中面开始，顺着牙弓刷洗𬌗面和切面，再刷洗颊(唇)面、腭(舌)面，直至刷完另一侧最后一颗牙。下颌牙以同样的方式刷洗。

（四）刷牙的困难部位

在所有的刷牙方法中，刷洗上下颌牙的舌面都是困难的；一般人们倾向于花较多的时间和精力清洗前牙的唇面，而忽视了后牙的刷洗；右手执刷的人容易漏掉右侧尖牙，而左手执刷的人则容易在交换刷牙区域时遗漏左侧尖牙。

根据儿童生理特点，对于3岁以下的儿童或残疾人，提倡由父母或他人帮助刷牙。

（五）检测刷牙的效果

无论推荐哪种刷牙技术，都应达到刷牙的目的，去除牙菌斑且最大限度地避免损伤牙和牙周组织。刷牙效果的检测见第二节。

在刷牙实践中应注意以下几点：①选择合适的牙刷；②必须告诉每个人刷牙的目的；③指导每个人一种刷牙技术或结合几种刷牙方法以满足个体的特别需要；④评价个人刷牙的能力及效果。

第四节　专业性牙周保健

在机械性控制菌斑的措施中，刷牙、牙线、牙签、牙间刷及橡胶按摩器等的使用，均属自我保健的范畴，它们在牙周病的预防中起着重要作用。但应该肯定的是在自我保健的基础上，增加定期专业性牙周保健，能最有效地预防牙周病。同时，它也是牙周病的一期治疗方法。专业性牙周保健包括：龈上洁治、龈下洁治即根面平整。

（一）龈上洁治术

使用龈上洁治器械去除龈上牙石和菌斑，并磨

光牙面，是防止菌斑和牙石再沉积，防治牙周病的有效措施。

根据所用的器械不同，龈上洁治术分为手用器械洁治法和超声波洁牙机洁治法。

1. 手用器械洁治法 全口洁治时，应有计划地分区进行，一般可先用镰形洁治器从上颌或下颌某一侧最后一个牙的远中面开始，按顺序逐牙进行洁治，直到对侧最后一个牙。然后再调整椅位和头靠，进行下颌或上颌牙的洁治。术者体位最好在做完一组牙的某一侧后再进行调整。

洁治时以改良握笔法持洁治器，以被洁治牙附近的牙面作为支点，将洁治器的刃口放在牙石的下方，以有力的动作向𬌗面方向将牙石整块从牙面刮除。

2. 超声波洁治法 是利用超声波洁牙机高效去除牙石的一种方法，尤其对去除龈上大块牙石有省时省力的优点。

使用超声波洁牙机时，将工作头以15°角轻轻与牙石接触，利用工作头顶端的超声振动波击碎牙石。对厚而硬的牙石，使用大功率可达到快速碎石的目的；对于牙面残留的细小牙石或烟斑，使用中小功率以短垂直来回或短水平来回移动的手法清除之。

超声洁治不宜用于放置心脏起搏器的患者，不宜用于肝炎、肺结核、艾滋病等传染病患者。

对于健康的牙龈，如有必要或可能，每6～12个月作一次洁治，再以自我保健保持，可有效地维护牙周健康。

（二）根面平整术

用比较精细的龈下刮治器刮除位于牙周袋内根面上的牙石和菌斑，并刮除牙根表面感染和病变的牙骨质，使根面光滑平整，具备形成牙周新附着所需要的生物学条件。

一般用锄形器刮除大块龈下石，再用匙形器去除较小牙石和刮除病变牙骨质。使根面光滑而坚硬。由于根面平整术是在牙周袋内进行，要求术者动作精确、轻柔，既要彻底去除牙石，又要减轻对软组织的损伤。

根面平整术不应用于健康牙周部位，以免导致牙周附着丧失。另外，机械清创也有其局限性，如不易消除牙周袋，恢复牙周软硬组织的正常生理结构等。

第五节 控制相关局部因素

去除与牙周病关系密切的不良因素，是预防牙周病不可缺少的有效措施。

一、改善食物嵌塞

由于引起食物嵌塞的原因是多方面的，因此只有查明造成食物嵌塞的原因，才能采取相应的方法，及时矫治食物嵌塞。用选磨法矫治部分垂直性食物嵌塞。对于牙面的重度磨损或不均匀磨损，可通过选磨法重建食物溢出沟，恢复牙的生理外形，调整边缘嵴，恢复外展隙，来防止食物嵌塞。也可重新制作防止食物嵌塞的修复体，并矫治牙列不齐等。对于水平性食物嵌塞，可考虑作食物嵌塞矫治器，或用牙线、牙签剔除嵌塞的食物。

二、调 𬌗

咬合创伤虽然不是引起牙周炎的直接原因，但它能加重和加速牙周炎的破坏进程，妨碍牙周组织的修复。调𬌗是通过磨改牙外形、牙体和牙列修复、正畸方法使牙移动、正颌外科手术以至拔牙等，消除早接触，消除𬌗干扰，建立起有利于牙周组织的功能性咬合关系，减少对牙周组织的创伤，促进牙周组织的修复和症状及功能的改善。

调𬌗一般适用于那些因𬌗干扰或早接触而引起了咬合创伤的病理改变者。调𬌗一般在控制了龈炎和牙周炎之后进行。因为在炎症期有些牙有移位，而炎症消退后，患牙又有轻度的复位，此时调𬌗更准确些。

三、破除不良习惯

吸烟对牙周健康的影响是一个社会问题，应引起广泛关注。如广泛宣传戒烟，改革烟草生产工艺，减少烟气中的有害成分；加强口腔卫生保健措施，改善吸烟者的口腔卫生状况，减少和消除吸烟对牙周组织造成的危害。有实验表明，在口腔健康教育中加入戒烟内容是减少患者吸烟、保护牙周健康的有效辅助措施。

除去引起磨牙症的致病因素，制作𬌗垫矫治顽固性磨牙症，并定期复查。对人群进行口腔健康教育，让他们了解吸烟及不良的口腔习惯对牙周组织

造成的损伤，自觉地破除不良习惯，维护牙周健康。

四、预防、矫治错殆畸形

错殆畸形可造成菌斑滞留，咬合力不平衡，导致牙周组织损伤的发生和发展。因此，对错殆畸形进行预防和矫治是治疗和预防牙周病的必要手段。预防错殆畸形包括：①宣传教育，提高母亲的预防意识；②给予儿童有利于颌面部组织正常生长发育的食物；③预防和治疗龋病，保持乳牙牙列完整；④及时处理乳恒牙替换障碍；⑤处理多生牙、先天缺牙；⑥及时纠正口腔不良习惯。矫治已经发生的各种错殆畸形，如牙错位、牙列拥挤、反殆、深覆殆、锁殆等。在正畸治疗中应注意：①设计和用力要恰当，避免对牙周造成创伤；②矫治器位置安置适当，以免损伤牙龈；③随时观察矫治牙的动度，如出现咬合创伤，立即纠正；④矫治过程中实施严格的菌斑控制措施，以减少牙周病的发生。

五、制作良好的修复体

制作精良合理的修复体及其重新产生的功能性刺激是维持牙周健康必不可少的基础。为了增进牙周的健康，在修复体制作过程中应注意：固定修复体的边缘应放在适当的位置；修复体的邻接面和殆面应有良好的外形接角区和接触点，避免食物嵌塞；桥体、卡环、基托的设计制作要尽可能减少菌斑和食物残渣的堆积，便于自洁。

在修复牙体缺损时，牙邻面的银汞合金或复合树脂充填物悬突粗糙不平，易沉积菌斑。注意恢复接触点，避免引起食物嵌塞。同时充填物悬突还压迫牙龈、刺激牙龈，引起龈炎症，并可进一步造成牙周组织损伤。因此，可用金刚石针磨除充填物悬突，然后用细砂纸磨光邻面，或去除充填物重新充填。

第六节　提高宿主抵抗力

全身因素关系到牙周组织对局部刺激因素的反应，影响着牙周组织破坏的严重程度和修复能力。因此，牙周病的预防不仅要消除和控制局部刺激因素，还需要提高机体的抵抗力。

合理的营养可促进牙周结缔组织的代谢和生理性修复。因此经常补充富含蛋白质，维生素A、D、C及钙和磷的营养物质，可增强牙周组织对致病因子的抵抗力和免疫力。

积极治疗和控制与牙周病发生有关的全身性疾病，如内分泌紊乱、糖尿病、营养代谢性疾病、血液病及遗传性疾病。

加强对高危人群的监测。青春期和妊娠期是牙周病特别是龈炎发生的高危期，除了积极调整内分泌平衡外，特别要注意对高危人群的专业性口腔卫生护理，定期口腔检查，进行常规的牙周冲洗和洁治。同时加强个人的家庭口腔卫生护理，免于细菌及其毒性物质对牙龈组织的侵袭。

综上所述，牙周病的预防必须采取自我口腔保健与专业性防治相结合的综合性措施，才能消除引起牙周病的始动因子——菌斑微生物及其毒性物质，控制其他局部因素对牙周组织的影响，提高宿主的抗病能力，降低牙周组织对疾病的易感性。

牙周病是一种慢性感染疾病，为了保证治疗后牙周组织迅速恢复健康，并防止复发，治疗后的维护和牙周病的预防同样重要。最好的牙周维护治疗期为每3个月一次。一般在牙周治疗完成后3个月即开始复查，详细了解患者的全身情况和牙周局部状况，有无新的问题发生；仔细检查龈组织的情况、龈沟深度、有无牙龈出血、骨质的修复动态，牙松动度、菌斑控制的情况。有目的地针对具体情况进行口腔卫生指导，要求患者继续进行个人口腔卫生护理，彻底消除牙菌斑，定期作龈上洁治和根面平整，消除菌斑和牙石，维持健康、清洁的口腔生态环境，使愈合或正在愈合的牙周组织免受细菌斑的再侵袭，防止牙周附着再丧失，使受损的牙周组织长期处于正常状态。

（台保军）

第九章　儿童错殆畸形的早期干预

错殆畸形是儿童在生长发育过程中，由于遗传、疾病、功能紊乱、替牙障碍和口腔不良习惯等因素，导致的牙、颌的发育畸形。在人群中错殆畸形非常普遍，根据我国几个口腔院校的调查，其患病率为 29% ~49%。如以理想殆为标准，其患病率可达 81%。因此，错殆畸形是一种应引起重视的常见病、多发病。

错殆畸形可对牙、颌、面部的生长发育、口腔功能、颜面美观、口腔和全身的健康带来不同程度的影响。错殆畸形与龋病及牙周病不是同一类型的疾病，它主要是一种发生于人的生物系统的天然变化的反映。一种观点认为很难对真正的错殆畸形进行预防，因为在大多数错殆畸形的形成中，遗传因素起着非常重要的作用(Mills 1978)。但是，对由环境因素引起的错殆畸形及时预防可能有效。然面对于主要由遗传因素引起的错殆畸形，预防的方法则收效甚微。而另一种观点认为错殆畸形的阻断性矫治和早期治疗是错殆畸形预防的同义词，尽管错殆畸形的阻断性矫治和早期治疗与预防是不同的概念，但是早期治疗可以阻止错殆畸形的发展，或者让治疗更容易，以及不需要进一步治疗。从这一方面来说，这有时会导致双期正畸治疗(而非单期正畸治疗)。决定早期矫治错殆畸形还是晚期矫治主要是根据患儿的需要和经济状况而定。在评价阻断性矫治的作用时，有效的错殆畸形阻断性矫治和早期治疗应考虑到各种情况。

第一节　理想殆的建立

乳切牙大约在出生后 6 个月时开始萌出，大约在 16 个月左右，紧跟着萌出的是第一乳磨牙。此后 19 个月左右萌出乳尖牙，28 个月左右萌出第二乳磨牙。在乳牙列中，有着特殊的咬合特征，正如 Friel (1954)和 FosterandHamilton (1969)所描述的一样，乳牙列中存在着灵长类间隙(上乳尖牙近中和下乳尖牙的远中)，在切牙区存在着普遍的间隙，第二乳磨牙远中平面处于同一水平。虽然牙萌出到口腔的时间可以存在着合理的变化，但是乳牙萌出顺序的变化是相当不寻常的。牙咬合的变化是非常普遍的。虽然缺乏乳中切牙间隙对恒切牙将会出现的拥挤是一个可靠指征，但乳牙的拥挤一般不是经常性的问题(Baume 1950; Leighton 1971)。磨牙咬合无论是在前后向还是在水平向的变化都是很普遍的，由于不会引起功能问题，所以在乳牙列期很少治疗。

恒牙在 6 岁左右萌出(Houstonetal 1992)。一般首先萌出的是下颌第一恒磨牙，然后是上颌第一恒磨牙和下颌中切牙。上中切牙，下侧切牙和上侧切牙一般是 7~9 岁萌出。下尖牙和四个第一双尖牙在 10 或 11 岁萌出，然后是第二双尖牙，上颌尖牙和第二恒磨牙。第二乳磨牙远中面引导第一恒磨牙萌出到尖对尖的咬合关系(如中度Ⅱ类关系)。上颌恒切牙比乳切牙更倾唇倾，这有利于下颌骨的位置靠前，它促成了Ⅰ类磨牙关系的形成(Friel 1954)。下颌第二乳磨牙比上颌第二乳磨牙更大，当这些牙脱落后，下颌第一恒磨牙比上颌第一恒磨牙近中移动更多，这同样也促成了Ⅰ类磨牙关系的形成。

以上的描述非常简单及理想化，在现实生活中，殆关系是很少如此完美的。因为存在着很多遗传的及环境的因素，它们都影响着殆的形成。

第二节　错殆畸形的病因

一、骨骼因素

骨骼的类型对牙颌畸形是否存在是一个重要的起决定作用的因素(如上下颌骨在矢状、冠状及垂直向的关系)，它与切牙的覆殆和覆盖以及后牙的咬合关系密切相关。对于骨骼类型应考虑两方面：一是下颌骨相对于上颌骨的大小，另一是下颌骨相对于上颌骨的位置。

从 19 世纪初开始，临床医师和科研人员已经采用了很多确定的方法去影响骨骼类型的发展(Robin 1902)。各种类型的肌功能矫治器已经得到

了应用及发展。其目的是为了改良颌骨生长时的肌肉环境，并希望能影响其大小和位置。这些努力取得了一定的成绩。它有可能改善下颌骨相对于上颌骨的位置，主要是通过抑制生长期内上颌骨的前下移位，但是，对于骨骼类型的变化而言，这些方法对上下颌骨的大小仅仅产生很小的影响，甚至几乎是测量不到这些改变。肌功能矫治器无疑能影响牙列的发育，但是它们主要是通过牙与齿槽的变化来发挥作用，而非改变根本的骨骼类型。

同样地，在生长期间用头帽对上颌骨施加一个相当大的力，能够在一定程度上影响上颌骨的位置，但是这些力是经由牙施加到上颌骨的，在这些力量的影响下，牙会发生移动，产生牙与齿槽骨的相对变化，而非根本的骨骼类型的改变。

用肌功能矫治器和头帽产生的咬合改变，仅在付出大量的时间和精力后才可能获得成功。因此最好将应用这些矫治器看作是一种主动的治疗，而非预防或阻断矫治。

二、软组织的形成和功能

骨骼类型是一个能影响牙位置的因素，但不是唯一的因素。实际上，骨骼类型是在软组织环境中发育的。唇、颊、舌及咀嚼肌的活动对牙的咬合具有重大的影响，同时也影响前牙的唇舌向倾斜和后牙反牙合的形成。

三、吮吸习惯

吮指习惯所造成的结果虽然并不为公众所重视，但可能导致错牙合畸形。大多数少年儿童有吮吸习惯，或是吮指，或是吮吸橡皮奶嘴(Johnsonand-Larson 1993)。这种习惯作用在牙上的不同部位其结果是多变的，在某些情况下，这种习惯不会产生明显的作用，而在另一些情况下，吮吸习惯会使牙位置产生改变。根据吮吸物的不同产生各种改变。如果只是吮吸一个拇指，可能会产生Ⅱ类1分类的切牙关系，同时不对称性地增加切牙的覆盖，使上切牙产生前倾而下切牙内倾(Melsenetal 1979)。切牙也可能会产生开牙合，并且后牙有反牙合的趋势。如果患儿不消除这种习惯，会使口腔内的空气压力减小及舌的位置降低(DayandFoster 1971)，有两种因素可能会产生后牙的反牙合。同时吮吸两个拇指，将可能使双侧的切牙覆盖同时增加。吮指可能对切牙的覆盖只产生轻微的影响。

由吮吸习惯产生的改变是牙与齿槽关系的改变。在根本的骨骼类型受很小影响的情况下，牙的倾角发生改变(Larsson 1972)。当吮吸习惯持续到混合牙列期时，就应当引起足够的重视。如果上切牙向唇侧倾，下切牙舌侧倾，则下唇可能会位于上切牙之后，在中断了该习惯后，牙的位置仍不会改变。这种排列是不会自我调整的，需要运用正畸的方法来重建一个切牙的Ⅰ类关系。如果该习惯产生了明显的上牙前突，最好在戴用正畸矫治器前破除该习惯。吮吸习惯的阻断性矫治只在Ⅰ类病案中有用——吮吸拇指经常会造成切牙覆盖的增加，这可形成真正的骨性Ⅱ类关系。

阻断性矫治方法是应用一些口内矫治器的同时施加一些心理治疗。矫治器由复合树脂基托组成，靠Adam卡环固位，同时也可能在腭中份有一些不规则的树脂突起，以用于提醒患儿停止吮吸拇指、同时减少他们在吮指中获得的满足感。应给予患儿心理上的干预或鼓励，如在患儿面前向其父母指出其吮指习惯是所有孩子都存在的，当他们长大和成熟的时候即会停止。但是及时发现儿童的晚期吮指习惯并及早设法纠正是家长的责任。

四、牙与齿槽因素——牙列发育的控制

牙与齿槽因素是错牙合畸形的局部因素，是运用阻断性矫治最易控制的。早期诊断和早期治疗有时可以避免今后更复杂的治疗。根据该年龄段出现的问题，可以将引起牙颌畸形的各种因素进行分类。

第三节　预防性矫治

预防性矫治的目的包括两个方面，一方面是在错牙合畸形发生前采取一些预防措施，消除错牙合畸形的病因因素，阻止畸形发生。另一方面是对已经发生的错牙合畸形进行早期矫治，防止其进一步发展，引导牙、颌、面的正常发育。

一、错牙合畸形早期预防要点

错牙合畸形的早期预防要从妇女的早期妊娠初期开始直至儿童替牙期完成。

（一）胎儿时期

注意母体营养和健康、防治疾病（见第六章）。

（二）婴儿时期

只要可能，尽量采用母乳喂养方法。

注意经常更换睡眠姿势，避免长期偏侧睡眠压迫一侧颌面部影响正常发育，造成颌面部不对称畸形。

（三）儿童时期

在保证儿童营养的前提下，食物应有一定硬度，充分发挥咀嚼器官功能，促进颌面软硬组织的正常生长发育。应积极预防治疗全身疾病，特别是呼吸系统疾病如鼻炎、鼻窦炎和扁桃体炎，保持呼吸道畅通。加强龋病的早期预防和治疗，保持乳牙牙列的完整，维护正常乳牙牙弓的长度，防止恒牙拥挤排列，防止单侧咀嚼。对乳牙过早脱落或滞留应早期诊治。

（四）防治口腔不良习惯

口腔不良习惯对牙、牙槽骨及颌骨会产生异常压力，破坏原有平衡，妨碍发育造成畸形。

1. 口呼吸习惯　主要原因为习惯性口呼吸及鼻咽疾病引起的口呼吸，可导致面部狭窄。开唇露齿、上牙前突、牙弓缩窄、腭盖高拱等。应及时发现和积极治疗呼吸道疾病，在家长配合下自行戒除。必要时使用特制口罩、前庭盾等辅助器具。

2. 吸吮习惯　此类习惯包括吮指、吮唇、吮颊、吮吸乳胶奶头等，长期保持不予纠正可导致上前牙或下前牙前突、开𬌗、前牙反𬌗、舌习惯和伸舌吞咽习惯、咬物习惯及偏侧咀嚼习惯。

3. 舌习惯和伸舌吞咽　舌习惯包括吐舌、舔牙和伸舌，舔上前牙可导致上前牙前突、深超𬌗、深覆𬌗；舔下前牙引起下前牙前突、前牙反𬌗；同时舔上、下前牙引起上、下前牙前突。伸舌习惯引起开𬌗畸形、下颌前突等。伸舌吞咽常引起上前牙前突、前牙开𬌗。防治方法主要采用是及时治疗呼吸道疾病、排除不良习惯、需要时使用附有腭屏、腭网、长腭刺的固定或活动矫治器予以纠正。

4. 咬物习惯　包括咬唇、咬文具、咬指甲、咬衣物、被子等。这些不良习惯可引起上或下前牙前突、上或下前牙舌向倾斜及拥挤、前牙深超𬌗或开𬌗、深覆𬌗畸形等。防治方法主要依靠家长教育和监督、使患儿自行戒除，已造成畸形则采用适当的矫治器予以矫治。

二、乳牙列

在乳牙列期，很少运用阻断性的正畸治疗方法。乳牙列牙弓形态排列很整齐，虽然可能存在Ⅲ类切牙关系或切牙覆盖增大，但这类特征的咬合很少需要予以矫治。乳牙列的拥挤一般认为是因为缺少间隙引起的，同时在恒牙萌出的时候拥挤会变得很明显——因为乳牙排列整齐而缺乏间隙。

第一乳磨牙的早失可能会引起第二乳磨牙的近中移位。在孩子年龄很小时很难阻止该情况的发生。虽然此时应用的矫治方法与混合牙列期相同，但缺隙保持器在一定时间内会被磨损。如果第二乳磨牙在第一恒磨牙萌出前脱落，要阻止未萌出的恒磨牙近中移位是极其困难的（Fields 1992）。

乳切牙早失对于恒牙的排列影响很小。如果乳切牙存在间隙，并不会因早失切牙而产生远中牙过多的近中移位。如果乳切牙不存在间隙，则牙替换后很少残留间隙，但在此状态下，因为恒切牙体积较乳切牙大，其萌出后已经缺少间隙，所以早失的乳牙仅仅是对可能出现的恒牙拥挤部位的一种定位。

三、混合牙列

为了简化甚至避免后期的正畸治疗，大多数的矫治手段在混合牙列期运用，以便阻断牙颌畸形的发展。

四、乳磨牙早失

在混合牙列期乳磨牙早失的影响取决于牙列拥挤量和哪一个牙早失。如果牙列拥挤，则该拥挤可在切牙区，或在恒磨牙区。乳尖牙和乳磨牙的大小比恒尖牙和双尖牙更大（Houston 1992），所以如果乳牙正常脱落，则可有足够间隙容纳恒尖牙和双尖牙。如果乳牙早失（如龋），而且牙列拥挤，那么缺牙间隙两侧的牙会向间隙移动，就会占据了恒尖牙和双尖牙萌出需要的空间。

如果第二乳磨牙早失并且牙列拥挤，第一恒磨牙将近中移动占据第二双尖牙萌出所需间隙。同时拥挤的前牙向乳磨牙缺失侧移动，造成中线偏移。但是间隙的丧失主要还是第一恒磨牙近中移位造成的。如果第一乳磨牙或尖牙缺失并且牙列拥挤，则恒切牙将向该侧移动，产生更明显的中线偏移。此时虽然第一恒磨牙有轻微的近中移动，但间隙的丧

失主要是由于切牙的移位所造成。

五、对称性和代偿性拔牙

在拥挤的牙列中，一旦发生中线向缺隙侧偏移，就很难纠正。在拥挤的牙列中有时采取对称性拔牙来防止中线偏移(Ball 1993)。对称性拔牙并非必须拔除对侧的同名牙，医生应根据牙的具体情况而定。

如果后牙的咬合是中性关系，具有良好的尖窝锁结，则在牙弓中缺失的牙将导致该牙弓后牙的前移，破坏后牙的咬合关系。代偿性拔牙，即拔除对侧牙弓的牙，将使上下后牙同时近中移动，维持Ⅰ类咬合关系。代偿性拔牙同样适用于Ⅰ类咬合关系时下颌第一恒磨牙早失的情况，在该情况下，上颌第一恒磨牙由于没有对颌牙，将会过度萌出。

在牙列拥挤时，为了预防中线的偏移，一般采用对称性拔牙。无论是什么咬合关系，中线偏移一旦出现，是很难矫正的。防止了中线偏移，就简化了后期的正畸治疗。代偿性拔牙主要是在Ⅰ类咬合关系时运用。

六、序列拔牙

Kjellgren (1984)提出了对于Ⅰ类关系拥挤的治疗是对称性和代偿性拔牙。在Ⅰ类咬合的拥挤病例中，随着侧切牙的萌出，咬合的问题变得更加明显，出现没有足够的间隙容纳前牙。Kjellgren建议在此情况下，应当在8～9岁时拔除4个乳尖牙。这样就有足够的间隙让4个前牙向远中移动，从而使其排列整齐。在某种程度上后牙也可能近中移动，有助于关闭剩余的间隙，这种近中移动将在上下颌同时发生，使后牙的中性关系得以维持。

牙列通过最终拔除4个第一双尖牙解除拥挤，并使牙排列整齐。这些牙的拔除将会为恒尖牙的自动排齐提供足够大的间隙，Kjellgren建议当4个第一乳磨牙的牙根吸收约一半时将其拔除，以利于第一双尖牙尽早萌出，从而可能尽早地拔除第一双尖牙。临床出现的问题在于，不能确定拔除第一乳磨牙将使第一双尖牙及早萌出(Kerr 1980)。另外，乳磨牙的牙根也不可能以相同的速率被吸收。因此，在乳磨牙根吸收达一半时将其拔除的建议在临床实际工作中是很难接受的。另一个困难是下颌双尖牙平均萌出的时间一般与该牙弓内恒尖牙的萌出时间大致相同。它们共同竞争同一间隙，并且尖牙经常唇侧移位，不可能在拔除第一双尖牙后自动排齐。

序列拔牙作为一种已存在的矫治方法，目前并不像Kjellgren最初阐述的那样普遍用于临床。尤其当发现拔除第一乳磨牙并无特别的好处时，就不会再拔除它们。偶尔当乳磨牙状况很差时，也用拔除第一乳磨牙来代替拔除乳尖牙。如果没有拔除乳尖牙，恒切牙的排齐过程将很缓慢，但牙列的排齐将最终会同时完成。采用拔除乳尖牙来排齐切牙的方法得到了广泛的应用，特别是当上颌侧切牙舌侧萌出时。在Ⅰ类病例中，如果需要在一侧牙弓内拔牙，则需同时拔除对侧牙弓内乳尖牙。牙的自动排齐会改善切牙的位置，但有时程度有限。如果要达到完美的牙排列，则需要运用固定矫治器。

不论是采用哪种拔牙措施来防止可能出现的错殆畸形都需要对家长进行必要的口腔健康教育，同时医生应及时发现并提出积极建议，才能防止未来错殆畸形的发生。

七、前牙反殆的矫治

当切牙萌出后，前牙的反殆就变得非常明显(一个或多个上颌切牙咬在下颌前牙的舌侧)。反殆的形成可能是因为骨骼关系不调，或者是因为牙与齿槽的关系异常。导致上颌侧切牙舌侧移位的牙列拥挤可以用改良序列拔牙法进行矫治。前牙反殆可能是由于乳切牙迟脱(如死髓牙根吸收停止)，造成恒牙的舌侧倾斜萌出所形成。在此期间，如切牙的覆殆还未形成咬合锁结，则通过拔除滞留的乳牙可以让正在萌出的恒切牙自行调整排齐。或者给予上颌切牙适当的压力诱导，逐渐调整为正常覆殆关系。

对内倾的上颌切牙应该进行早期治疗的原因是多方面的。咬合的干扰必然会导致下颌骨的移位，一个或多个下牙唇侧移位，在这些牙的唇侧会产生明显的牙龈退缩。此外在内倾的上切牙的唇面会出现明显的磨耗，产生显著的小平面或凿形切缘。矫治的方法一般是用活动正畸矫治器前移内倾的上切牙。如果需要间隙完成该牙的移动，则通过序列拔牙矫治来提供足够的间隙。有许多不利因素会妨碍成功地实现这种简单的牙移动。如果牙列拥挤，则未萌出的恒尖牙会阻碍上颌侧切牙向前移动。甚至因切牙覆殆的缺乏，会妨碍稳定的切牙Ⅰ类关系的

形成。如果患者具有Ⅲ类骨性关系，则此时采用阻断性矫治方法疗效不明显。因此，这样的错𬌗畸形最好留到后期进行一般性矫治。

八、后牙反𬌗的矫治

后牙的反𬌗一般伴随着上下牙弓宽度的不调。在后牙反𬌗中，下牙的颊尖咬在上牙的颊尖之外，伴随着下牙弓过宽或是上颌的狭窄。在正锁𬌗的情况下，下牙颊尖咬在上牙腭尖的舌侧，伴随着上牙弓过宽或是下牙弓狭窄。这种宽度的不调可能是在牙与齿槽区，也可能是骨骼不调。后牙的反𬌗可能是单侧的，也可能是双侧的，这两种情况的治疗方法是不同的。

单侧后牙反𬌗可能伴随着下颌的移位。当牙在后退接触位咬合时，由于宽度的不调，会产生尖对尖的水平向关系。当达到尖对尖接触时，为了形成更好的𬌗关系，下颌会偏向一侧。这样就形成了一侧后牙反𬌗，而另一侧咬合正常。在此情况下，如果对上牙弓进行扩弓，直至其宽度足够容纳下颌后退接触位时的正常咬合，则双侧后牙的反𬌗和下颌的偏移会同时得到矫正。狭窄的上牙弓可能伴随着切牙的拥挤，上颌扩弓可以提供足够的间隙来矫正。单侧后牙反𬌗的早期矫正应当在混合牙列早期进行，如果第一恒磨牙已经萌出，此时就没有足够的间隙来容纳上颌切牙。

该治疗方法对于Ⅰ类骨骼关系疗效明显，如扩弓可为上颌切牙提供足够的间隙，则无需矫正切牙的关系。运用下切牙可利用间隙来估计上切牙的可利用间隙。如果切牙关系需要矫正，或是牙列拥挤，那么使用阻断性矫治方法来治疗后牙反𬌗将需要进行双期治疗(而非单期)。同样的原因，阻断性矫治更适合于牙与齿槽类型的反𬌗，而非骨性反𬌗。骨性反𬌗需要后期进行其他的正畸矫治，这就降低了阻断性矫治的作用。

双侧后牙反𬌗很少在早期进行治疗。因其病因中存在着骨性因素，没有下颌骨的移位，故缺乏治疗指征。此外，其所需的矫治量比单侧后牙反𬌗要大得多，且更易复发。如双侧后牙反𬌗完全得到矫治，则其矫治是由广泛的正畸矫治方法所完成的，而非单一的阻断性矫治。同样地，如果正锁𬌗不是因乳牙滞留造成单一的恒牙倾斜所形成，则一般都伴随着明显的Ⅱ类骨骼关系，不适于用阻断性矫治进行治疗。

九、多 生 牙

多生牙可发生在牙列的任何区域，但主要是在上颌前牙区。一般按其外形进行分类，如相似牙、锥形牙、瘤状牙(Taylor 1972)。相似牙的外形与该区域正常牙近似，因此很难区分。锥形牙牙冠呈锥状，一般出现在上颌前牙区，有时因倒生而未萌出，因而也很难确定。相似牙和锥形牙很少影响该区恒牙的正常萌出。如果多生牙萌出，则牙列一般会发生拥挤，拔除之后可以采用或不采用矫治器治疗来排齐牙列。

瘤状牙多位于正在发育的上颌切牙(一般是中切牙)的腭侧，可能会阻碍恒牙的萌出。早期确诊这些牙的存在是非常重要的，未萌出的瘤状多生牙应通过外科手术尽早拔除。没有必要暴露未萌出的恒切牙，应去除粘骨膜瓣，让切牙自行萌出。如能早期确诊，尽早去除瘤状牙，将使恒切牙自行萌出。如确诊过晚，则去除多生牙后也很难让中切牙自行萌出。外科暴露后再进行正畸排齐的效果差。正畸牵引未萌出牙会导致临床牙冠过长，同时造成牙龈缘的破坏，减少牙周支持力。

十、有计划的拔除第一恒磨牙

第一恒磨牙的偶然性缺失将对牙颌的发育造成有害影响。较重的有害影响是在下牙弓，出现第二磨牙近中倾斜和近中舌侧扭转，第二磨牙和第二双尖牙无邻接点或接触很差(Crabband Rock 1971)。此外，上颌第一磨牙会过度萌出。在上颌第一磨牙早失的病例中，上颌第二磨牙将会近中移动，围绕着其腭侧根旋转，但只有轻微的倾斜。如能早期明确第一恒磨牙预后很差难以保留，则仔细地确定拔除它们的时间，将会使有害的影响减少到最小。

如果第一恒磨牙在第二恒磨牙牙根形成前早失，则在第二恒磨牙萌出前将其向前移动，从而代替第一恒磨牙。如果第一磨牙的拔除延迟到第二磨牙已经萌出，则第二磨牙只能向前移动少量距离，这将发生以上所描述的倾斜和旋转。要注意的是拔牙的时间应根据具体病例所需间隙而定。如果没有错𬌗畸形，并且第一磨牙的拔除仅仅是因为龋或发育不全，当下颌第二磨牙根分叉能够在X线片上

观察到时(大约10岁左右)，则应及早拔除4颗第一恒磨牙，这将允许未萌出的第二恒磨牙向前移动，达到我们预期所需要的结果。如果切牙的覆盖增加或前牙拥挤，需要用通过拔除第一恒磨牙所得的间隙来排齐牙列，那么拔牙应当延迟进行。在这些病例中，上颌牙弓的第一恒磨牙的拔除应谨慎地延迟到第二恒磨牙萌出后进行，然后运用正畸矫治器治疗，最好地利用拔牙间隙。

第四节 牙位异常

一、上尖牙异位

无论从患者还是医生的观点来看，异位的尖牙都是令人讨厌的。它们非常难以治疗，治疗花费时间很长，对于患者来说，需要良好的合作；对于医生而言，需要有良好的技术。这种异位牙可以置之不理，或将其拔除；也可以通过正畸方法或外科手段来排齐。每一种治疗方法都有其不利因素，那么是否可通过早期治疗来阻断畸形的发展，使异位的尖牙萌出到正常的位置呢？已往最普遍的阻断性矫治方法是拔除乳尖牙，这种方法是建立在经验的基础之上，而非建立在科学的基础之上；它是权威人士的观点，而不是前瞻性随机化临床科研试验的结果。已经有学者采用回顾性研究来支持该方法的报道(Ericsonand Kurol 1988)。通过对拔除和不拔除乳牙病例的比较，得出拔除乳牙是有利的结论。在回顾性研究中的治疗方法都没有遵循随机化原则，其所选择的未拔除乳尖牙的病例包括了由于恒尖牙确实无法排齐至正常位置而不得不保留乳尖牙的病例。异位越小，越要拔除乳尖牙，因为恒尖牙异位可能部分是由于乳尖牙牙根的吸收障碍而造成的。

上颌尖牙腭侧异位的存在，可能伴随过小的上颌侧切牙或上颌侧切牙先天性缺失。上颌侧切牙的牙根对于引导尖牙的萌出具有一定的作用。在10岁以后就应在前庭沟扪及上颌尖牙。如果在这个年龄不能扪及这些牙，就应当拍摄X线片，以便对未萌出牙进行定位。如果恒尖牙腭侧移位轻微，并且乳尖牙牙根明显地缺乏吸收，则就应当拔除乳尖牙，以便最终排齐恒牙。这可能需要应用固定矫治器。如果它不能自行萌出，也可能先需要用外科手段暴露该牙。拔除乳牙很少能够使异位的未萌出尖牙自行排齐，但是可能改善它的位置。拔除乳尖牙后，医生在后期治疗中需要运用一些特殊的矫治方法。如果乳牙的牙根还没有开始吸收，则乳尖牙较之经过外科手术重新定位后的恒尖牙而言，可以在口腔内保留更长的时间。

二、切牙的弯曲

多生牙可以阻止上颌中切牙的萌出。另一个阻止其萌出的原因是正在发育的牙发生弯曲。这种发育异常使牙的冠根之间形成一定的角度，这可能是由于受到上颌乳切牙的创伤影响所致。乳牙被压入牙龈，使正在发育的恒切牙已钙化的牙冠移位，而牙根在原位置继续发育，形成了一个冠根之间的角度，从而恒牙不能正常萌出。虽然这种解释看上去有一定的道理，但弯曲的切牙经常在乳牙完全没有外伤史的情况下出现。所以其病因是相当不明确的(Stewart 1978)。

没有有效的方法可以阻止切牙弯曲的形成，但早期明确恒切牙不能正常萌出的原因，将可以正确制定以后的治疗计划。虽然有时在外科手术暴露后，可能通过正畸方法排齐牙，但弯曲的牙还是常常被拔除，因而可能产生令人失望的结果。如果中切牙的牙根存在明显的弯曲，则很难在不影响邻牙的情况下排齐牙。

三、牙的易位

两个相邻牙交换了其萌出的位置称为牙易位。牙易位通常发生在上颌的恒尖牙和第一双尖牙，以及下颌的恒尖牙和侧切牙之间。同样，我们没有什么办法去阻止该情况出现。早期的矫治常常是拔除易位的下颌侧切牙。

四、先天性缺牙

先天性缺牙，即一个或多个牙未正常地发育。这是相当普遍的情况，多由于遗传性因素造成，因而很少有办法可以预防。如果不考虑第三磨牙的缺失(此种情况难以估计)，则先天性缺牙的概率约为6%(Grahnen 1956)。先天性缺牙很少进行早期矫治，但如牙列拥挤，则缺失的恒牙将会对究竟拔除哪一颗牙的决定产生影响。

第五节 儿童错𬌗畸形防治的有关问题

一、普　　查

专家建议儿童在10岁左右应当找口腔医生检查其是否存在咬合关系异常，认为这将促进牙颌畸形的早期诊断，允许在适当的时候实施预防性措施和早期矫治。建议的普查方法一般包括临床正畸评估和拍摄口腔X线全景片。但对普查效果的研究表明它并不是一个经济的方法(Hiles 1985)，其原因有二：一是无论是否进行普查，牙颌畸形最终都将会得到确诊；二是即使经过普查确诊了牙颌畸形，也只有极少病例可以运用阻断性方法进行矫治(Popovichand Tahompson 1975; Ackermannand Proffit 1980)。换言之，普查对于大多数病例没有作用。

普查是否能够使咬合问题得到早期确诊，取决于当地的牙科服务水平。生活在牙科服务水平高的社区的儿童有较多机会进行牙科检查，普查就成为其中的一部分，是牙科医生的职责所在。而在牙科服务水平较低的社区中，与其将大量的人力物力投入到发现错𬌗畸形的普查中，还不如将其用于提高整个社区的牙科服务水平。

二、阻断性矫治的范围和局限性

1. 错𬌗畸形很难预防，大多数花费在阻断性正畸矫治上的精力主要是用于早期矫治而不是预防。

2. 仔细地确定拔除预后很差的第一恒磨牙的时间可以预防错𬌗的形成，正如拔除滞留乳牙可防止恒牙萌出偏斜。

3. 早期治疗瘤状多生牙可以使恒中切牙自行萌出，并且使其排齐变得非常简单。

4. 在某些情况下，早期正畸治疗可能是有益的，它可使治疗计划更简单，治疗过程更迅速，但早期治疗常常意味着治疗时间的延长，或是需要两个连续的治疗过程。

5. 无需严格区分阻断性矫治和预防性矫治，它们的目标都是为了尽量减少正畸治疗量。

6. 对家长进行有关儿童错𬌗畸形的健康教育仍然有一定的价值。

7. 口腔预防保健专业人员应该对儿童人群错𬌗畸形的状况及其发病原因、影响因素以及早期预防性干预等进行必要的口腔流行病学研究。

(胡德渝)

第十章　口腔癌的预防

口腔癌(oral cancer)是指唇颊、腭、舌、口底、牙龈粘膜部位和唇红缘癌，是世界上十种最常见的癌症之一。

由于口腔癌比其他部位的癌易转移，治疗花费大，愈后差等原因，近年来受到普遍的重视。1985年世界卫生组织统计，每年全球有27万人死于口腔癌，美国每年诊断为口腔癌与咽癌的病人有3万人，其中8千人因病死亡。口腔癌病人经过手术、放疗、化疗后，5年生存率为50%，生存者多因口腔癌造成毁容，心理负担大而精神痛苦。因此口腔癌的预防就显得十分重要。

口腔癌可发生在口腔的不同部位，如舌、唇、牙龈、口底、颊粘膜和腭部(表40-10-1)，据Weir.J.C和Horton C.A (1978)报道，舌与唇癌较多(在UICC的新分类(1987)中，将唇粘膜癌列入颊癌，而唇红部癌单为一类）。

表 40-10-1　347例口腔原发癌的分布

原发部位	例数	百分数(%)
舌	108	31
唇	93	27
牙龈	54	16
口底	41	12
颊粘膜	28	8
腭	23	6
合计	347	100

(资料来源:A textbook of preventive Dentistry)

第一节　流行病学特征

一、地　　区

不同地区口腔癌的发病率是不同的。据临床统计,口腔癌在我国长江以北,占全身恶性肿瘤的1.45%～5.60%,长江以南为1.75%～5.18%。但是在孟加拉、印度、巴基斯坦、斯里兰卡口腔癌约占全部癌症的1/3(表40-10-2),美国占全部癌症的3%。

在嚼烟草习惯普遍的南亚和东南亚人口中，口腔癌发病率亦相当高，其他地区如巴西、加拿大、法国、乌兹别克的部分地区发病率也高，芬兰发病率最低(1.3/10万)。

表 40-10-2　六个口腔癌高发地区

地　区	发病率(1/10万)
孟买(印度)	61.3
波多黎各岛(拉丁美洲)	26.3
白人(大洋洲)	16.8
康涅狄格(美国)	11.5
德班(南非)	10.9
卡利(哥伦比亚)	9.0

(资料来源:A textbook of preventive Dentistry)

二、年龄与性别

口腔癌可以侵害任何年龄与性别的人，但多发生在男性，因口腔癌而死亡的人数，男性是女性的3～9倍。Sisson G.A 的资料表明，因口腔癌死亡的6 950人中，男性占5 200人，女性占1 750人。

近年来研究表明，口腔癌男女性别之差有所改变，美国从1950年的6:1，上升到1989年的2:1，这是因为女性吸烟人数增加的缘故

任何年龄均可患口腔癌，但其发病率与死亡率是随年龄增长而上升，一般40～60岁为口腔癌发病高峰，西方国家多发生在60岁以上。一般死亡年龄在50～60岁之间。

三、患 病 趋 势

据美国癌症协会评价，口腔癌发病有上升的趋势，从1971—1980年，协会对口腔癌新发生例数与死亡例数连续观察发现，1980年新发生例数约为1971年的2倍(表40-10-3)。

表 40-10-3　估计口腔癌发病与死亡情况

时间(年)	新发生病例	死亡例数
1971	14 200	7 000
1976	23 800	8 000
1978	24 000	8 000
1980	25 000	9 000

(资料来源:A textbook of preventive Dentistry)

第二节 致病因素

经过多年临床观察、实验研究与分析流行病学研究，认为口腔癌的发生与多种因素有关。

一、生活方式

(一) 吸烟

不同地区和民族吸烟方式是不同的，吸烟方式主要有以下几种：纸烟、烟斗、雪茄、倒吸烟、嚼烟(或烟草与槟榔混合)、鼻烟等。

口腔癌的发病部位与吸烟方式有关，例如在印度、撒丁岛、委内瑞拉和哥伦比亚等地区，一些人把燃烧的烟头放人口腔倒吸，女性倒吸烟者甚多，故其中一些人患有腭部白斑和腭癌。吸纸烟的，发病部位多在舌与口底，吸烟斗的发病部位多在唇部。

口腔癌的发病与吸烟数量有关，口腔癌的危险度与吸烟成正相关，假设不吸烟危险度是 1，每天吸 10 支，危险度上升为 6.0，20 支以上为 7.7，40 支以上危险度高达 12.4。吸烟斗数量在 25kg 以上危险度是吸烟少的 5 倍(表 40-10-4)。

表 40-10-4 各种用烟习惯的口腔癌危险度

习惯	相对危险度	口腔癌构成比(%)
无用烟习惯	1	—
只嚼槟榔块	1～4	1
只吸烟	3～6	8
嚼槟榔块和烟草	8～15	30
嚼槟榔块和吸烟	4～25	2
嚼槟榔块、烟草和吸烟	20	50

(资料来源：1983 年 12 月 12～16 日 WHO 科伦坡会议报告改写文章"发展中的国家口腔癌的控制)由 Hiraya-ma 数据计算出的

咀嚼烟草对口腔粘膜的损害，最初是从英国兰开夏矿区的矿工中观察到的，25 名口腔粘膜有白斑前期病变的矿工，继续嚼烟草 5 年之后，均发展成为鳞状上皮癌。

美国学者随访 15 年、挪威学者随访 12 年，发现吸鼻烟比不吸鼻烟者患口腔癌的危险性高 2～3 倍，患口腔癌的危险性与吸烟长短、吸人量、受刺激部位有关，而不吸烟人群很少发生口腔癌。根据 1996 年美国预防与疾病控制中心报导美国 75%的口腔癌与咽癌病人，是吸烟与咀嚼烟草所致。

(二) 嚼槟榔

口腔癌发生与嚼槟榔时间、滞留时间成正相关，最常发生的部位是颊部，患颊癌的危险性是不嚼槟榔的 7 倍。

斯里兰卡、印度、马来西亚、巴布亚新几内亚、新加坡等地区均有嚼槟榔的习惯。例如孟买口腔患者中，85%有嚼槟榔史，对照组只有 22.4%。1985～1987 年湖南湘潭流行病学资料表明，在有嚼槟榔习惯的人群中，口腔粘膜下纤维性变的患病率为 30.3%，并存口腔癌 4 例。

各地区槟榔块的加工制作是不同的，一般由槟榔叶、槟榔子、熟石灰和烟草构成。在印度是将晒干的烟草末与槟榔粉(或槟榔片)，加熟石灰混合，用槟榔叶包上，然后涂抹上儿茶。有的还加小豆蔻、丁香和茴香等香料。也有的地区槟榔块还与棉籽油或芝麻油混合。有 600 多年嚼槟榔史的湘潭人，槟榔制作讲究，干果加工时切开加辅料卤水(石灰、饴糖煮拌，pH 10.7～10.9)和桂枝油等。目前虽然对槟榔和香料的有害成分尚不清楚，但槟榔块中的烟草、石灰对口腔粘膜的损害是已知的。

(三) 饮酒

长期积累的临床资料表明，饮酒与口腔癌的发生呈正相关。Garaner 对 189 例口腔癌患者调查，94%的患者饮酒。Wynder 等发现 33.0%的口腔癌患者有每天饮酒习惯，其酒精含量超过 155.5g。

饮酒主要增加舌与口底癌的危险性，因酒与舌、口底粘膜反复接触，引起粘膜烧伤并增加对致癌物质的吸收。酒精的致癌性除局部影响，还有全身方面的影响。

饮酒和吸烟，或饮酒和口腔卫生差，两者有协同作用，都会增加口腔癌的危险性。饮酒加吸烟口腔癌危险性增加 2.5 倍。Mashberg 研究证明，饮酒比吸烟危险性增加的趋势高，双倍饮酒比双吸烟口腔癌的危险性高。口腔癌治疗之后，在吸烟和饮酒的患者中复发率也高。

(四) 营养

维生素缺乏与口腔癌的发生有关。很多口腔癌患者的排泄物中，维生素 B 的含量很少，76.2%的口腔癌患者血清检验时，发现维生素 A 含量很低。

在印度的 Teavancore 地区的劳苦人群中，口腔癌患病率非常高，据认为与该地区的主食——稻米与木薯粉中十分缺乏蛋白质和维生素 A 有关。

舌癌患者中，25%～45%有缺铁性贫血，可能缺铁时舌乳头剥脱，增加了舌粘膜癌变的敏感性。

营养缺乏不能单纯归于生活方式因素，因为除择食、偏食原因之外，更多的是社会环境因素。

二、环境因素

（一）光辐射

光辐射(波长320～400nm)是引起皮肤癌的主要原因，长期强烈光照也是唇红部癌的原因之一，多发生在下唇。例如，美国患下唇鳞状上皮癌的患者，多为男性白种人中农民与水手，他们大多生活在美国南部或为南部的移民，黑人中很少发生唇红部癌，因为黑色素阻碍紫外线。由于唇红部癌与光辐射有关，因此患者有明显的职业差别，农民与户外工作人员患病率高，农民患唇红部癌是城市居民的2倍。

（二）核辐射

核辐射对人与动物均有诱发癌的作用，是由于d、β、α射线对人体易感细胞的作用，常见白血病和淋巴瘤放射治疗后的病人，易引起粘膜表皮样癌和唾液腺癌。

空气污染也是致病因素，如高度工业化所造成的煤烟污染，纺织工业中纤维刺激，如英国两个主要的纺织工业区(西北部棉区和西约克郡毛制品区)发现女性口腔癌病例多，而又无其他诱发原因。

三、生物因素

（一）口腔感染与局部刺激

口腔卫生不良、尖锐牙尖和不良修复体的长期刺激，被认为是口腔癌发生的原因之一，这是一种慢性、反复刺激和感染的诱发过程。

（二）病毒与梅毒

病毒与癌之间的关系是复杂的，既不像20年前所认为的病毒是癌的主要原因，也不能排除癌与病毒有关。

1983年Syrjonen首次提出口腔癌人乳头状瘤病毒(human papaillomata virus 简称HPV)的病原学，因口腔鳞癌的形态表现与HPV感染后三种类型相关(内陷、乳头状、扁平疣三类型)。此后Loning和Devilliers等证明在部分鳞癌中，HPV抗原阳性，同时也从白斑中发生抗原阳性。因此，一些学者认为HPV是部分癌前病变和口腔鳞癌的致病因素之一。

口腔癌的发病可能与梅毒有关，Martin发现24%梅毒患者患有口腔癌。在印度梅毒患者中，晚期合并颊癌的有11.0%、13.2%、18.0%不同情况的报道。据报道18%黑人梅毒患者还有口腔癌。

口腔癌的致病因素是复杂的、综合的、与遗传、机体易感性、种族等均有关系。

第三节 口腔癌的预防

越来越多的医务人员逐渐认识到口腔早期预防、早发现、治疗的重要性，其预防的含义包括预防口腔癌的发生，预防口腔癌对邻近组织的损害，预防口腔癌的转移、预防因口腔癌丧失生命。

一、口腔健康教育

增进公众预防口腔癌的卫生知识，矫正不良行为。据第二次全国口腔健康流行病学抽样调查，我国男性公民35～44岁，65～74岁吸烟者分别占86.1%与55.8%，饮酒者分别占66.7%与49.2%，既吸烟又喝酒者分别占49.6%与35.3%，35～44岁、65～74岁男性吸烟者分别占女性的14.5倍，饮酒者男性是女性的6.3倍。

（一）减少致病因素

1. 避免吸烟、饮酒和嚼槟榔　大量研究表明，在致癌因素中，烟草是最大的癌症诱发物，故吸烟是最危险的不良习惯。因此我国口腔癌的一级预防应着重从吸烟与饮酒的危害性方面进行教育，改变吸烟、饮酒的习惯；鼓励公众不要染上吸烟习惯；已吸烟者最好戒烟，已吸烟而不能戒烟者，起码要减少用量。印度的一级预防规划实施后，明显地减少了用烟量，结果口腔粘膜白斑逆转率很高。此外还应立法，限制生产、进口、产品销售和使用，使人们认识用烟对健康的危害，提高烟草产品价格与税收、改变产品，减少焦油、尼古丁和其他致癌物质含量等措施。

酒与恶性肿瘤之间的关系，主要表现在口腔、咽、喉与食管癌上，酒中酒精含量愈高，致癌的危险性就愈高。1981年有学者报告饮啤酒和葡萄酒致癌的危险性并不比烈性酒少，因为一般啤酒饮量大。

避免嚼槟榔，特别是在槟榔中混有烟草与石灰时致癌危险性较大。

2. 注意对光辐射的防护 防止长时间直接日照。下唇光照机会比上唇多，95%唇红部癌在下唇。

3. 平衡饮食 减少脂肪摄入量，增加蔬菜、水果。提高维生素A、B、E和微量元素硒的摄入量。

4. 不饮过热的饮料 不食过热食品，避免刺激口腔粘膜组织。

5. 避免不良刺激 及时调磨义齿锐利边缘，防止对软组织摩擦、压迫和创伤。

6. 保持良好的口腔卫生 拔除残根、残冠，及时调磨牙齿锐利牙尖，一面反复咬颊、咬舌。

（二）提高公众对口腔癌警告标志的认识

提高公众对口腔癌警告标志的认识，以便加以警惕，及早就医。口腔癌的警告标志如下：

1. 口腔内的溃疡，两周以上尚未愈合。

2. 口腔粘膜有白色、红色和发暗的斑。

3. 口腔与颈部有不正常的肿胀和淋巴结肿大。

4. 口腔反复出血，出血原因不明。

5. 面部、口腔、咽部和颈部有不明原因的麻木与疼痛。

二、定期口腔检查

定期检查是为了提高早期治疗率，如果癌瘤在2cm，同时无转移，就大大增加5年生存率，如果癌瘤在2cm或以下，提高2倍，1 cm或以下，5年生存率提高3倍，故早发现、早治疗对降低口腔癌的死亡率是十分有意义的。

对40岁以上长期吸烟、吸烟量在20支/d以上者、既吸烟又有饮酒习惯者，因烟酒刺激口腔已有白斑的患者，以及长期嚼槟榔块者除请医生定期进行口腔保健外，要使他们学会自我检查的方法，以便早期就医。

自我检查的方法与步骤如下：在充足的照明下，患者面对镜子。

1. 对头颈部进行对称性观察 注意皮肤颜色的变化。

2. 双手食指触摸面部 面部如有颜色变化、触疼或肿块、疣痣增大，两周内就医检查。

3. 触摸颈部 从耳后触摸至锁骨，注意触摸疼痛与肿块。检查左右两侧颈部。

4. 下唇 翻开下唇，观察唇红部与唇内侧粘膜，用食指与拇指从内向外，从左向右触摸下唇，对上唇做同样检查，触摸是否有肿块，观察是否有创伤。

5. 牙龈与颊部 用食指拉开颊部，观察牙龈，并用食指与拇指挟住颊部触摸。

6. 舌与口底 伸出舌，观察舌的颜色与质地，用消毒纱布包住舌尖部，然后把舌拉向左或右，观察舌的边缘部位。用食指与拇指触摸舌体，注意是否有异常肿块。检查口底需用舌舔上腭部，已观察颜色与形态的变化，然后用食指触摸口底。

7. 腭部 对腭部检查有时需用牙刷柄压住舌，头略后仰，观察软腭与硬腭的颜色与形态。

三、政策和措施

政策是控制烟、酒大量使用的有力法规，从公众全身与口腔健康出发，卫生行政部门协同其他政府部门，制定控制使用烟酒的政策，如增加烟草与烈性酒的税收，禁止烟草广告与促销活动，印制“吸烟与饮酒是口腔癌危险因素”的忠告式广告；烟盒前后应印有“吸烟有害健康”的忠告，面积应占烟盒的25%～30%。增加专业人员控制癌前病变的知识与辨别早期病损的能力。确定口腔癌常规检查步骤与诊断标准建立适合的治疗途径。

四、防止环境污染

无论工作环境还是生活环境都应注意污染问题，可采取吸烟区与非吸烟区分开的措施。在密闭的公共场所要禁止吸烟，如医院、剧院、商店、饭店等地方。同时应注意核辐射的污染。

当前对口腔癌的致病因素有了一定的了解，这对预防口腔癌的发生提供了依据，做好口腔癌的预防工作，将会大大降低其发病率和死亡率，世界卫生组织已将癌症的预防(包括口腔癌)列人公共卫生重点项目之一，世界各地正在为攻克癌症作着不懈的努力，人类在不久的将来，将会有力的控制癌症的发生。

（王鸿颖）

第十一章　口腔健康教育

由于现代科学的发展、医学模式的转变，特别是口腔预防医学与口腔公共卫生学的进步，在一些国家和地区基本上改变了龋病与牙周病对人类牙颌系统的侵害，使千百万人开始获得牙龄与寿龄的大致相等。一些安全、有效的预防方法称之为牙科保健的革命已载入史册，同时人们对口腔健康的要求与期望也随之发生了深刻的变化，从被动治疗和等待义齿修复的高花费情况下，悟出了新的口腔健康模式一预防口腔疾病，保护牙，维护自身完好的牙颌系统。

目前我国恒牙龋病患病情况尽管还不如一些工业化国家那么严重，但存在上升的趋势，牙周病患病率很高。近年来随着人口的老龄化，老年人失牙较多，口腔健康状况又直接影响老年人的生活质量。加之我国城乡差别大、农村人口覆盖面广，改善农村人口的口腔卫生状况任务艰巨。因此如何控制口腔疾病，提高自我口腔保健意识，尽快改善口腔健康状况，不断完成医学服务模式的转变，是我国口腔医学的任务。这样必将推行一整套有效的预防口腔疾病的方法与项目，努力使公众摆脱旧观念的束缚，增长自我口腔保健的能力，建立良好的口腔卫生习惯。口腔健康教育(oral health education)是使其实现的途径，是使有效地维护口腔健康的方法与公众真正掌握并使用之间架起的一座桥梁。

第一节　口腔健康教育与促进的概念

一、健康与口腔健康

健康(health)在不同的科学历史阶段有不同的概念。随着社会经济的发展，人民物质生活水平的提高，医学的进步以及人类对客观世界认识的深化，对健康含义的认识也不断深化。在古代英语中，健康有健壮(hale)、结实(sound)和完整(whole)的意思，或健康就是没有疾病。这种对健康含义的认识是消极、片面的，因为有的人虽然身体强壮、结实、完整，但精神不健全也不能算健康。1978年国际初级保健大会发表了著名的“阿拉木图宣言”，宣言中指出，“健康不仅仅是没有疾病或衰弱，而是身心健康、社会幸福的完美状态。”这个健康意义是积极的，它反映了人的生命活动的生物、心理、社会三个基本方面，扩大了医学的着眼点，从而更进一步认识到除生物因素影响健康外，尚有多种因素，如环境因素(自然环境与社会环境)，社会所能提供的保健设施，个体与群体的生活方式等。

口腔健康是整体健康的组成部分。1965年，WHO指出：“牙健康是牙、牙周组织、口腔邻近部位及颌面部均无组织结构与功能性异常。”1981年WHO制定的口腔健康标准是“牙清洁、无龋洞、无疼痛感，牙龈颜色正常、无出血现象。”

对口腔健康所下的定义各不相同，但以下三方面内容是不能缺少的，这就是应具有良好的口腔卫生，健全的口腔功能以及没有口腔疾病。

二、口腔健康教育和口腔健康促进

(一) 健康教育

健康教育(health education)已有100年的历史，但尚无一致公认的标准定义。WHO(1981)提出的定义是目前最常引用的：“健康教育的目的是帮助并鼓励人们有达到健康状态的愿望；知道怎样做才能达到这样的目的，促进每个人或集体努力做好本身应做的一切；并知道在必要时如何寻求适当的帮助。”

各种定义在措词上虽有出入，但其共同点是以教育的方式增加公众的医学保健知识，通过反复强化教育而加深保健知识的知信深度，强调自觉自愿，着眼行为和实践。

健康教育是一门自然科学和社会科学相互渗透的交叉学科，它吸收了医学、教育学、行为学、心理学、社会学、传播学、美学等多种学科的内容而成为尚在发展中的一门综合性学科，它还必将随着社会经济的发展、文化建设、卫生事业、保健需求

诸因素的变化，而不断增加新的内容。

（二）口腔健康教育

口腔健康教育是健康教育的一个分支，WHO（1970）指出：牙科健康教育的目的是使人认识到并能终生保持口腔健康。它是以教育的手段促使人们主动采取利于口腔健康的行为，如通过有效的口腔健康教育计划或教育活动调动人们的积极性，通过行为矫正、口腔健康咨询、信息传播等，以达到建立口腔健康行为的目的。口腔健康教育不能代替预防方法，它是让人们理解和接受各种预防措施所采取的教育步骤。例如准备在某小学集体使用窝沟封闭预防第1恒磨牙龋，首先应该使校方、教师和家长理解窝沟封闭的原理、作用、优点以及治疗过程和经济效益，从而能接受此项措施。对于需要接受窝沟封闭的学生，也需采取不同的教育方式，促使学生愿意接受这项预防措施。还可以通过已做过窝沟封闭的学生现身说法，以解除其他同学的顾虑。又如，有效的口腔卫生和定期的口腔保健是预防牙周疾病所必需的。为使人们认识其必要性并主动实践，需要设计和实施有效的牙周健康教育，使人们懂得并相信这些道理，从而转变态度，主动使自己的行为向健康行为靠拢。

（三）口腔健康促进

口腔健康促进（oral health promotion）是整体健康促进的一部分。WHO（1984）指出，健康促进是指“为改善环境使之适合于保护健康或使行为有利于健康所采取的各种行政干预、经济支持和组织保证等措施。”促进口腔健康有很多措施，例如，调整自来水含氟浓度、食盐加氟以及其他氟化物的应用，推广使用窝沟封闭、控制含糖食品的食用次数、采用糖代用品等。在学校开展有指导的口腔卫生措施并提供合乎要求的口腔保健用品也属健康促进范围。

口腔健康促进除了各种具体的预防措施之外，还应包括保证各种措施的实施所必需的条例、制度等。也包括专业人员说服与协助领导将有限的资源合理分配，支持把口腔预防措施纳入计划，组织培训等促进工作。

口腔健康教育是为了增长人们的健康知识，理解、接受并能实践。而口腔健康促进则是从组织上、经济上创造条件，并保证群体或个体得到适宜的预防措施。二者的结合是实施有效的口腔预防措施必不可少的。一般来说，领导者在口腔健康促进中起到决定性的作用；而具体工作的医务人员则主要在研制有效的预防方法和指导人们的口腔健康行为方面起主导作用，而在实际工作中相互促进，相辅相成。

第二节 口腔健康教育和促进的原则

一、口腔健康教育的原则

口腔健康教育既有自然科学的属性，也有社会科学的特点。应把握其思想性、群众性、艺术性和实用性的原则。其具体体现在以下三方面：

（一）口腔是全身的一个组成部分

口腔健康教育同样也应纳入健康教育之中。过去健康教育很少涉及口腔健康教育，卫生保健人员缺乏口腔保健的基本知识，因此造成文化程度很高的人口腔健康的基本知识却十分贫乏。目前由于我国口腔医务工作者缺乏，急需增加公众的口腔健康知识，以便提高他们自身口腔保健的责任感，逐渐摆脱牙疼才就医的被动局面，为从单纯治疗型向综合保健型转变打下基础。因此，在国家或地方的健康目标中，都应包括口腔保健项目。例如，我国卫生部制定的“2000年人人享有保健”目标中，已包括口腔健康目标。

国家或地方综合性的保健规划中，都应明确规定口腔保健项目。例如，学校的保健项目和健康教育应有口腔保健内容，要有考核要求。应特别重视对学生进行口腔健康教育，因为他们正处在长身体的时期，学校也担负着建立学生健康行为的重任。学校是预防口腔疾病、增进口腔健康的最基本场所。并能真正体现口腔健康教育的群众性。

每一项口腔医疗和保健服务都应包括口腔健康教育，例如，在学校中开展集体刷牙，应该配合有关刷牙的教育。如刷牙的目的，含氟牙膏与保健牙刷的使用，有效的清除牙菌斑的方法等；为了使学生们理解，通过菌斑染色后的自我检查，可以加深认识，提高教育效果。如果没有相应的口腔健康教育项目，则口腔保健项目较难持久与深化。其他如窝沟封闭、氟水漱口、服用氟片等都应有相应的口腔健康教育内容。

口腔健康教育还应是临床医疗服务的组成部

分。由于病人渴望得到与自身有关的保健知识，加上对医务人员的高度信任，口腔健康教育一般都能收到满意的效果。所以医生在进行检查、诊断、治疗与康复过程中都应尽可能地针对病情进行必要的健康教育。

对制定口腔保健有关规定、制度或项目的人员和执行人员都应进行健康教育，使他们能积极地参加和介入有关预防措施。

（二）对口腔健康教育材料的要求

材料内容应有准确性、知识性，应体现最新科学成果，对人群与疾病应有较强的针对性，特别是在借助大众传播媒介传播口腔健康知识时，更应慎重，防止不准确的信息误传。例如，有科普文章写"对六龄齿的保护"虽然也从六龄牙的解剖特点上指出殆面窝沟多而深，菌斑易在此处积存，但又写到"六龄牙萌出后常因刷牙不认真而发生龋坏。"这就给读者一个错误信息，好像彻底地、认真地刷牙就可以预防第一恒磨牙的龋坏。而事实上，第一恒磨牙单靠刷牙是达不到预防龋坏的目的的。因为牙刷毛不能进入窝沟清除菌斑。最好的预防方法是在第一恒磨牙萌出后尽快做窝沟封闭；同时再建议使用氟化物来预防牙光滑面的龋，这样就较全面了。

在组织大型口腔健康教育活动中，更应重视教育材料的科学性、准确性与知识性。防止与整个活动主题相违背的内容。

对口腔健康教育材料的设计，还应有趣味性、思想性与艺术性。同时要适合年龄组的社会心理与需求。例如，对青年人，特别是服务行业的青年人，可以结合青年人爱美的心理，讲清口腔卫生和健康在服务行业从业人员中的重要性，以及在社会交往中的作用，以便收到更好的效果。另外，教育材料还应从社会文明、民族自尊、培养一代新人的高度出发，赋以深刻的思想性。教育材料应从正面引导，防止单纯恐吓式的教育。以劝导吸烟者戒烟为例，多讲不吸烟的好处而防止单纯以肺癌、死亡，甚至以骷髅画面来恐吓。口腔健康教育材料也应从公众要求美、健康、长寿的角度出发，表现出文（通俗易懂）、情（感情）、理（道理）三结合的艺术，易于被公众接受的科学知识。

（三）口腔教育应因地制宜

口腔健康教育指导应符合当地文化、教育、经济发展状况与患病情况，只有如此方能将有限的资源分配到优先应解决的健康问题上来，也能使口腔健康教育做到实用可行。

二、口腔健康促进的原则

口腔健康促进的原则是与担负的任务紧密相联的。

（一）一级预防是基础

口腔健康促进应以口腔疾病的一级预防方法为基础。一级预防（primary prevention）是在疾病发生前所进行的预防工作，以便阻止疾病的发生。这也是口腔健康促进的主要任务。

（二）发挥领导部门的主导作用

在口腔健康促进中，应重视发挥行政领导和公共卫生机构领导的主导作用。这是因为在健康促进中，常常受到一些个人不能控制的因素的影响，例如，工作条件、市场上缺乏标准的保健用品等。诸如合乎生理卫生要求的牙刷、含氟量恒定的牙膏、不同种类的牙签、含有糖代用品的食物与饮料以及口腔保健药品（适合我国儿童服用的氟片、氟滴剂等）。又如开展一些重大的口腔公共卫生措施，单纯个人力量是不能完成的，需要各级卫生行政部门来制定有利于口腔预防保健事业的重大政策。例如，自来水加氟，1958年已被世界卫生组织认可，称自来水加氟为实际有效的口腔公共卫生措施。1981年国际牙科联盟对世界上35个国家、21亿人口引用加氟水进行了评价、推广。但结合我国实际情况，如何实施，应依靠政府卫生行政部门与专业人员进行调查、研究，做出抉择。对于口腔卫生费用占总卫生费用的百分比以及各级医务人员的构成、人力的培训等促进工作，行政领导应起主要作用。

（三）重视社区口腔健康促进，从以个体为对象、以治疗疾病为中心的医疗单位转变为以群体为对象，以健康为中心，走预防为主的道路，是口腔健康的根本所在。口腔健康促进在口腔健康服务中的责任是要求政府、社区、个人、卫生专业人员、卫生服务机构共同承担。

三、口腔健康教育的任务

口腔健康教育是口腔公共卫生工作的基础，是推行口腔预防措施、实现自我口腔保健、建设精神文明所必需的。

（一）提高社会人群口腔预防保健的知识水平，破除不卫生、不文明的旧观念，建立口腔健康行为，不断提高生活质量，促进全民族的口腔健康。

（二）深化口腔健康教育内容，扩大教育面，增加卫生、医疗人员的口腔预防知识，强化口腔健康教育意识，提高口腔健康教育的能力。

（三）引起社会各方人员对口腔健康问题的关注，为寻求口腔预防保健资源作准备。

（四）争取各级行政领导与卫生行政领导的支持，以便合理分配有限的资源。制定方针、政策，推动防治方案顺利进行。

（五）传递最新的科学信息，积极参加新的口腔保健措施的应用与推广。

第三节 口腔健康教育的方法

健康教育不仅仅传播信息，还要考虑影响健康行为的心理、社会和文化因素，传统的观念与习惯，个人或群体对口腔健康的要求、兴趣等，以确定首先进行的口腔保健内容与相应的教育方式。一般采取四种教育方法。

（一）个别交谈

就口腔健康问题与预防保健问题与患者、领导、家长、居委会成员、保健人员进行交谈、讨论。由于此方式是双向的信息交流，交谈的针对性强，讲座讨论比较深入，效果好。例如，患者就医时的随诊教育，不只是医生单向传授知识，而是有问有答交流。在交谈中，医生或保健人员都要设身处地地理解与帮助他们，是他们的良师益友，而不是以教育者自居。口腔健康教育的任务就是要帮助人们在口腔健康方面学会自助，使人们在掌握有关知识后自觉地去实践。

（二）组织小型讨论会

如座谈会、专家讨论会、专题讨论会，听取群众意见会等。参加者除卫生专业人员、决策者之外，应广泛吸收不同阶层的群众。如果预备推广一项口腔预防保健的新技术，应组织讨论此项目的可行性，项目的推广价值、效益，公众接受的可能性以及科学性等，这种会议要注意吸收不同观点的专业人员与新闻媒介。如果是一项具体口腔保健在学校的实施，应该请校长、教师、家长与学生共同参加讨论。各种小型讨论会既是很好的教育方式，也是调查研究的方式。

（三）借助大众传播渠道

如报刊、杂志、电视、电影、广播、街头挂图与橱窗等传播新的口腔保健信息，反复强化公众已有的口腔卫生知识，干预不健康的行为，如频繁吃零食、不刷牙等不健康行为。大众传播渠道其优点是覆盖面大，能较快地吸引公众注意力，使之集中到有待解决的口腔健康问题上来。

60年代美国为了有效地预防牙周病，开展了“牙周电视运动”。由于人们牙周健康知识的增长，个人掌握了有效的口腔卫生措施，牙周的健康情况普遍改善，再通过大众传播的渠道，将以上的信息反馈给公众，鼓励人们更加重视牙周自我保健。

1989年9月20日全国爱牙日前后对北京市学生、教师、家长与街头咨询群众调查表明，48.4%的被调查者是从大众传播渠道获得口腔健康知识的；从幼儿园、中小学教师处获得者占22.6%；从父母处获得者占22.4%；而从口腔科医生处获得者仅占7.5%。在当前口腔医务人员短缺的情况下，注意发挥大众传播媒介的作用，是会受到较好的效果。

（四）组织社区活动

如街道居民区、乡村和社会团体与单位（工厂、学校、机关）的活动，主要使人们提高对口腔健康的认识，引起兴趣，产生强烈的口腔健康愿望，以便寻找口腔健康教育的资源。通常是帮助进行口腔健康调查，了解对口腔健康的需求，为制定计划打下基础，在制定计划过程中有意识地对不同层次的人进行教育，以增强目标人群对实施教育计划的责任感。

每种方法都有其优缺点，且不能互相取代。在不同的情况下选择不同的方法，才能收到较好的效果。单纯机械地选择教育方法去追求教育效果是行不通的，重要的是教育者对受教育者的真诚关怀。

第四节 口腔健康教育计划

口腔健康教育应具有较强的计划性和目的性，并监测与评价执行情况，如果在进行口腔卫生宣传时单纯把口腔卫生信息灌输给公众，追求灌输量与波及人口数，无效果评价，也未考虑人群原有的信念、态度与价值观，这是一种尚不完善的教育，带有随意性与盲目性。

一、口腔健康目标

目标(objective)是计划预定时间内可以实现的、也可以衡量的尺度，它的制定是建立在大量的调查研究基础上的。口腔健康目标一般包括改进健康状况的目标，减少危险因素的目标，改进服务与防护的目标和提高公众及专业人员认识的目标，对保证目标实现的措施为策略，不应列入目标的内容，对无法测量的状况也不列入目标，例如，常将刷牙率定为目标，但由于同样是刷牙，但刷的时间长短、次数多少、清除菌斑的效果等个体差异很大，笼统地提刷牙率意义不大，而应提"有效刷牙率"或"有效的口腔卫生"，用口腔卫生指数或菌斑指数等来衡量有效与否，这就增加了该目标的科学性和可监测性。

目标是计划的核心，目标制定之后就应重视对各级卫生行政领导、各级卫生保健人员、口腔医务人员进行目标教育。因为口腔健康目标是计划管理和决策的基础，是各类卫生医务人员共同努力的方向，是各方人员协同一致达到预期效果的动力，同时也是我们对有限的资源进行合理分配的依据与最终评价成效的标准。因此一些国家和地区根据自己的情况并考虑全球性的要求，制定了本国和本地区的口腔健康目标。

口腔健康目标包括口腔健康教育目标，在制定目标时，应准确地包括四个基本内容，即特定人群、具体指向、可被衡量的尺度和目标预期实现的时间。

以美国口腔健康目标中的一项为例，说明目标的基本内容：

时间	1990年	2000年
衡量尺度	75%	95%
特定人群	成年人	儿童与成年人
具体指向	知道个人有效的口腔卫生与定期口腔保健对预防牙周病是必需的	知道口腔疾病的初级预防方法(龋病、牙周病、口腔癌)

以上是增进口腔健康的知识目标。

二、口腔健康教育计划的设计

口腔健康教育是口腔保健计划的组成部分，它对口腔保健计划的实施起到推动作用与加强作用。计划实施是为了保证目标的实现，因此设计要全面、严谨。设计时要考虑以下六个步骤：

（一）确定有待解决的问题

目标人群存在的口腔健康问题，年龄、性别、受教育程度、经济水平以及他们的口腔健康知识、信念、态度与行为的情况，所能提供的口腔保健服务的状况与群体本身对口腔健康的要求与迫切程度。

（二）确定目标

例如，把提高目标人群预防口腔疾病的知识作为目标，以美国2000年口腔健康目标为例，到2000年95%的儿童与成年人懂得口腔疾病的一级预防方法。

1. 评估本目标实施的条件　如资金、设备、专业人员，同时还应考虑目标人群原有的口腔卫生知识水平、要求程度、领导者及现行政策对本项目的支持程度。

2. 确定内容与选择方法　围绕目标人群口腔健康问题的严重程度、客观可能提供的条件、人群主观的要求等因素综合考虑。自我口腔保健应是项目内容的主要部分。

3. 充分估计执行中的困难。

4. 评估效果　对计划做必要的调整与修改。

以上六个步骤不一定按顺序进行，综合考虑，但要防止遗漏。

三、口腔健康教育的评价

评价是科学管理的重要措施，是项目成败的关键，应贯穿在项目的全过程，对口腔健康教育的评价有三方面，即是否完成了项目所提出的目标，项目的设计与执行是否合理有效，以及项目的投入与效益(社会效益与经济效益)。作为评价的先决条件是收集、分析与整理行为流行病学的基线资料。

对口腔健康意识、信念、态度与行为的评价，从以下六个方面考虑。

（一）口腔健康意识的变化

口腔健康意识是人们对有关口腔健康问题的一种思维、感觉和心理上的综合反应，一般体现在对口腔健康问题察觉后的反应，如对项目的需求、对

某项口腔保健的需求、对口腔健康教育资料的需求、对口腔健康知识的需求等方面的变化。

（二）口腔健康知识的变化

口腔健康知识是促进行为改变不可缺少的因素，是对口腔健康信息学习的过程，而知识是行为的基础与动力。可采取配对式、选择式、判断式的问卷来了解目标人群掌握知识的程度。

（三）对口腔健康问题所持态度的变化

态度是行为改变的准备状态，是对人、对事、对物的心理与感情倾向，态度的固有性质是对人、对事、对物的评价，因此常用一对反义词来判断，多用"喜欢、不喜欢"，"热爱、不热爱"，"相信、不相信"。例如，用牙科审美指数(dental aesthetic index,DAI)来调查人们对错殆畸形的态度，就属于这种方法。这种方法可以对口腔健康教育项目、预防措施、口腔健康教育者的工作等做出评价——观察群体态度的变化。

（四）口腔健康行为的变化

行为是对知道并相信的东西付诸于行动，如个人有效的口腔卫生行为、就医行为、口腔疾病治疗之后的继续自我保健行为、选用预防措施的行为等，观察与调查项目实施前后的变化。行为的动力来自信念，信念是相信某种现象或物体是真实的，旧的不卫生信念诸如："刷牙与牙健康无关，""人老掉牙是必然的"和"牙好坏是天生的，治也没有用"，如果强烈的持有类似信念，是不能促进口腔健康行为的建立，当然强烈的相信口腔健康科学知识的人，无疑会促进健康行为的形成。但知而不行的现象也普遍存在，说明从知到行之间有着十分复杂的心理变化，受着多种因素的影响，实际体现了人们价值观的自相矛盾，如 Lalonde 所说"大多数加拿大人民都希望身体健康长寿而不希望疾病或短命，但是当需要人们为保持健康而牺牲一些即时的快乐时，他们却不愿摒弃种种自我放纵行为，也不愿为预防疾病而忍受一切不便。"帮助受教育者认识这种情况，促进愿望与行为一致是一项重要的健康教育任务，也是健康教育的难点所在。

观察行为的变化，一般多采用选择式、填空式、答题式的问卷进行调查，设计问卷时应注意准确性，以免统计分析时造成困难，例如，在问刷牙时，不要设计"天天刷、经常刷、偶尔刷、不刷。"因为天天刷与经常刷的界限不清，偶尔刷与不刷也无区别。所以可设计为"每天早晚1次，每天早上1次，每天晚上1次，每周2～3次，每月1～2次，不刷"，这样对刷牙行为调查较为准确。

问卷调查的抽样方法均应遵照流行病学调查原则，如果目标人群文化水平低，可采取个别访问式调查，然后由调查员代笔。

（五）社会环境变化

主要指口腔卫生方针、政策的变化，如全国各级牙病防治机构的建立，口腔健康教育计划被主管行政部门认可，并以指令性文件要求实施如"全国学生龋病、牙周病的防治方案"。市场上提供了可供选择的符合卫生标准的口腔保健用品。医疗服务单位增加了口腔预防保健的服务等。社会环境变化在短期内不易显效，需要长期、连续扩大口腔健康教育的影响方能显效。

以上五个方面是评价的主要内容。评价方式有口腔健康教育者自我评价、目标人群评价、知情人评价等。以上评价是对教育效果的评价。

（王鸿颖）

第十二章　社区口腔卫生保健

早在20世纪的50～70年代这个时期，国际上就开始注意到社会因素对人们健康与疾病的影响，并开始对全球的基本卫生服务状况进行了调查研究。当时，由世界卫生组织组织了专家小组对中国等9个国家进行了实地考察，对当时的全球卫生状况与卫生服务状况进行了全面分析，从而揭示出四大问题：①不同人群的健康状况存在着明显的差异；②卫生资源的分配不平衡；③贫穷病、富贵病和社会病对人群健康和生命质量造成了极大的威胁；④卫生计划和管理不当。这些问题为“2000年人人享有卫生保健”策略思想的形成提供了重要依据。

1977年第30届世界卫生大会通过了“2000年人人享有卫生保健”(health for all by the year 2000)的决议。1978年又召开了国际初级卫生保健会议提出了初级卫生保健(primary health care, PHC)是实现这一策略目标的基本途径。

现在已经进入了2000年，迈向21世纪，“人人享有卫生保健”仍然具有很大的吸引力，并且仍然是全球各国追求实现的目标。这一目标的真正含义是健康是从家庭、学校和工厂开始的，在人们生活与工作的地方保持健康；人们将应用比现在更好的办法预防疾病，减轻疾病与伤残的痛苦；在居民中平均分配卫生资源；在可以接受和能够提供的范围内，通过充分参与，使所有个人和家庭享有基本卫生保健服务；并使人们懂得自己有力量摆脱疾病的桎梏，明白疾病并非不可避免；但是，人人享有卫生保健并不是指医护人员将为世界上每一个人治疗其全部已患疾病，也不是指不再有人生病或成为残废。

第一节　初级口腔卫生保健

一、初级卫生保健

(一) 初级卫生保健宣言的基本要点

1. 重申有关“健康”的定义　健康是人类身心健康与社会幸福的一种总体状态，不单纯是没病或身体不虚弱。健康是人们生存的基本权利，尽可能达到最高的健康水平是世界范围的一项最重要的社会目标。它的实现，除卫生部门外，需要其他各种社会与经济部门共同参与行动。

2. 人们的健康状态，存在着严重的不平等，无论在政治上，社会上与经济上都是不能接受的，特别是在发达国家与发展中国家之间，以及在各国内部。因此，它是所有国家普遍关心的问题。

3. 建立在新国际经济秩序基础之上的社会经济发展对完全达到人人享有卫生保健，缩短发达国家与发展中国家之间健康状态的差距是极为重要的。促进与保护人民健康对加快社会经济发展是基本条件，同时可以较好地为生活质量与世界和平作出贡献。

4. 人民有权利，也有责任个别地和集体地参与卫生保健的计划与实施。

5. 政府对人民健康负有责任，而这只能通过提供适当的卫生措施与社会措施来实现。在今后几十年，各国政府、各国际组织以至整个世界大家庭的一项主要社会目标应该是使世界上所有的人都能达到在社会上、经济上生活宽裕的健康水平。在社会公正的精神之下，作为其发展的一部分，初级卫生保健是达到这一目标的关键。

6. 初级卫生保健是建立在实际可行，科学上可靠，社会上能接受的方法与技术基础之上的一种基本卫生保健。在自力更生与自觉精神下，通过人们的全面参与，使社会、个人与家庭普遍能得到，其花费能为社会与国家所承担，并能维持其每一个阶段的发展。它业已成为国家卫生系统的一个组成部分，行使其中心职能并成为主要重点的一部分，同时也是整个社会经济发展的一部分。它已成为个人、家庭、社会与国家卫生系统接触的第一个环节，并且使卫生保健尽可能接近人们居住与工作的地方，它还成为连续不断的卫生保健过程的第一个要素。

7. 初级卫生保健

(1) 是国家社会经济状况、社会文化、政治形势发展的体现，并且是建立在运用社会研究、生物学研究与卫生服务研究以及公共卫生经济有实际意义的成果上。

(2) 针对社区中存在的主要卫生问题，提供相应的促进、预防、治疗与康复性服务。

(3) 至少包括以下基本内容：对普遍存在的卫生问题，及其预防与控制方法进行的健康教育；促进食品供应与适当的营养；提供安全用水与基本环境卫生；妇幼卫生保健，包括计划生育；主要传染病的预防免疫；预防与控制地方病；常见疾病与伤害的适当处理；以及基本药品供应。

(4) 除卫生部门外，涉及一切有关部门，国家与社会发展的有关方面特别是农业、畜牧业、食品、工业、教育、住房、群众工作，通讯与其他部门，并要求所有其他部门的协同努力。

(5) 需要社会与个人最大限度地发挥自力更生精神，参与初级卫生保健的计划，组织，实施与评估，充分利用地方，国家与其他可利用的资源；为做到这些，有必要通过适当的教育，以提高社会的参与能力。

(6) 应通过整个功能相互支持的转诊医疗服务系统，不断支持进一步改进全民综合保健，重点给予大多数最需要的人。

(7) 在当地转诊医疗服务水平上，依靠卫生工作者，包括医师、护士、助产士、辅助人员以及可以发挥作用的社会工作者，必要时还有个体开业医师，经过适当的社会与技术培训，以医疗队的形式开展工作，以满足社会的卫生需求。

8. 各国政府应制订出国家政策、策略与行动计划，使初级卫生保健能成为整个国家卫生系统的一部分，并与其他部门协作，为达到这个目的，必须运用政治意志，合理运用国家资源，并利用外来资源。

9. 任何一国达到全民健康都将直接影响其他国家，并有益于其他国家。因此，一切国家都应在确保全国享有初级卫生保健方面，在伙伴与服务精神之下进行合作。在这一方面，世界卫生组织/联合国儿童基金会有关初级卫生保健的联合报告，为整个世界初级卫生保健的进一步发展与合作打下了坚实的基础。

10. 通过充分而完善地利用世界资源，争取到2000年使世界上所有人能达到一种可以接受的健康水平。而现时资源之中，有相当大的一部分却耗费在军备与军事冲突方面。一种真正独立、和平、缓和与裁军的政策将能够，并且应该能够用额外资源，很好地用于和平目的，特别是用来加快社会经济发展，而作为其中的一个基本部分，初级卫生保健应得到相应的资源份额。

(二) 初级卫生保健的概念

初级卫生保健(PHC)是一种基本卫生保健，依靠切实可行，学术上可靠，受社会欢迎的方法与技术，通过个人与家庭的充分参与而达到普及，依靠自力更生，自决精神，其费用是国家和社区在各个发展阶段上都有能力负担；PHC是国家卫生系统的中心职能和主要焦点；是国家卫生系统与整个社会发展的组成部分；是个人，家庭和社区与国家卫生保持接触的第一环，使卫生保健尽可能接近于人们生活与工作场所，是卫生保健进程的首要步骤。

从几方面全面理解初级卫生保健的真正涵义：

1. 从居民角度考虑，PHC是一种必不可少的，人人都有享有和充分参与的，其费用是居民能负担得起的卫生保健；

2. 从技术方法方面考虑，是切实可行的，学术上可靠的，是社区成员、家庭乐于接受的一种卫生保健；

3. 从卫生系统角度考虑，PHC为全体居民提供最基本的卫生保健服务，是体现卫生工作为人民服务宗旨的重要方面，是国家卫生体制的基础与组成部分；

4. 从政府部门角度考虑，PHC是各级政府的职责是基层政权的重要组成部分，它通过组织、动员人民群众积极参与和各有关部门的协调面得以实现；

5. 从社会与经济发展角度考虑，PHC是社会经济发展的重要组成部分和原动力，也是社会文明进步，经济发展的目的之一。

(三) 初级卫生保健的基本原则

1. 平等分配　为了使卫生保健服务能在社会的不同阶层之中平等分配。PHC使卫生保健服务对目标群众具有可进入性，可利用性，可接受性与可努力达到性诸方面之特点。这就是说卫生保健服务应能进入社会各个阶段，尤其是贫穷、易受病害的人群，贯穿整个社会之中，可以深入到农村最边

缘的地区与都市最偏僻的角落。PHC 的目的就是要改变卫生保健服务不平衡的状况，使卫生保健服务尽可能接近人们生活与工作之场所，并得到上级卫生保健机构的支持。

2. 社会参与 当地居民最了解本地区卫生保健所需要的重点，并且能相互帮助与支持。所以，个人、家庭与社区参与，包括自我保健是 PHC 的基本组成部分和重要原则之一。除了参与自我保健外，还包括参与社区卫生保健项目的计划，实施与评价以及保持。因此，培训当地人作卫生工作者，为当地社区群众提供保健服务是很重要的。

3. 多方合作 卫生保健是人类整个福利的一个组成部分，单靠卫生部门是不可能达到整个社区完全健康的，必需要有工业、教育与农业等多部门的参与才能实现。

4. 适宜技术 采用适当的卫生技术是关系到初级卫生保健成功与否的重要因素。技术是方法、技能与设备的总称，加之使用它们的人，技术对解决卫生问题的作用很大。适宜不仅指技术在科学上可靠，还意味着受使用者欢迎。技术必须与当地文化保持一致，必须能适合当地的情况，必要时还能进一步发展，最好是简单易行。确保技术适当，切实可行的最有效途径是从研究当地存在的卫生问题着手，然后寻找、选择，必要时发展适宜于当地条件与资源的技术。卫生工作者深入基层指导 PHC 工作，主要是使用这样的技术以及相应的装备来满足群众的需要。

5. 重点预防 有不少疾病现在是完全可以预防和控制的，而且一般来说，预防方面的花费要少于治疗方面的花费。最主要的是教育群众自己起来保护自身健康，预防疾病的发生。

根据以上五项基本原则，PHC 在实施过程中面向社会的主要问题是向全体居民提供必不可少的卫生保健。面向社会是指连续不断地、有组织地向整个社会提供人人容易得到的卫生保健，而不受地理、经费、文化与职能等方面的限制。这种卫生保健在内容上容易适合，在数量上能满足人民群众必不可少的保健需要，而且必须以群众能够接受的方式提供。

(1) 地理上面向社会，意指在距离、旅行时间与交通工具等方面都是群众可以接受的；

(2) 经费上面向社会，意指不论采取什么支付方法，这种保健都是社会与国家所能负担得起的；

(3) 文化上面向社会，意指采用的技术上管理方法与社会的文化方式相一致；

(4) 职能上面向社会，意指如果需要，群众随时都可得到所需要的卫生保健。

衡量 PHC 是否面向社会，不仅要看其在社区基层一级的工作，而且还要看整个卫生系统及其机构能否解决比较复杂的问题，即群众所需要的比较复杂的医疗保健问题。

(四) 初级卫生保健的基本内容

人人享有卫生保健的目标是共同的，然而，不同的国家和地区有不同的社会经济状况与卫生保健资源状况，以及面临着各种不同的健康问题，初级卫生保健是实现这一目标的关键与途径，也是适合了不同国家与地区的不同情况的，所以，初级卫生保健在实际内容与水平上会有很大的差异。但是，阿拉木图宣言还是提出了初级卫生保健的最基本内容，虽然并不仅限于此：

1. 健康教育 对群众之中普遍存在的健康问题及其预防与控制方法进行教育。

2. 食品与营养 促进食品供应并提供适当的营养。

3. 安全用水 提供符合安全标准，即卫生标准的饮用水与生活用水，并且保护好水源不受任何污染。

4. 环境卫生 提供适合于人们生活与工作的卫生环境，并保持环境卫生不受到任何污染。

5. 妇幼保健 为妇女儿童提供卫生保健，包括计划生育。

6. 预防传染病 主要做好主要传染病的免疫接种。

7. 预防与控制地方病。

8. 常见病伤的适当处理。

9. 提供基本药品。

二、初级口腔卫生保健

(一) 初级口腔卫生保健基本概念

初级口腔卫生保健是在实际可行，科学上证明可靠，为社会与群众所要求和接受，在个人积极参加和社会参与的基础上，以自我保健贯穿于其发展的各个阶段，通过社区卫生工作者或口腔卫生工作者的实践，提供最基本的口腔卫生保健服务，使全

体社区成员都能平等享有的一种基本卫生保健。

(二) 初级口腔卫生保健基本内容

大部分初级口腔卫生保健的最基本内容与初级卫生保健的基本内容是密切相关的，在具体做法上是可以结合为一体的：

1. 口腔健康教育与促进　针对社区群众普遍存在的口腔卫生问题，如龋病、牙周病、以及预防与控制疾病的知识、方法与实践，进行教育与具体指导，同时广泛动员全社会以及社会每个成员积极关注与投入。

2. 食品选择与营养指导　正确指导并适当限制糖类食品消耗，选择有益于牙与口腔健康的食品。

3. 倡导有益于口腔健康的行为习惯与生活方式，如戒除烟酒嗜好，纠正不良习惯等。

4. 适当调节饮水含氟量(加氟或除氟)有利于牙健康。

5. 妇幼口腔保健。

6. 常见口腔病伤的适当处理。

7. 提供基本口腔保健用品。

8. 在工作与生活场所防止环境受污染以利于牙健康。

9. 建立口腔保健卡，定期为群众进行口腔健康检查，并安排就近就医，及时治疗。

(三) 不同水平的初级口腔卫生的保健

虽然初级口腔卫生保健有其最基本的内容，但并不一定都在同一水平上，而是可以根据不同国家和地区的不同社会经济发展水平，不同的资源状况，与疾病发病状况，以及群众的需求程度而变通。根据目前我国各地区的不同情况，大致可以把初级口腔卫生保健分成三个不同水平或层次：

1. 口腔健康教育，促进与保护：

(1) 提供口腔卫生与保健信息及口腔卫生指导、包括知识技能与实践；

(2) 自我口腔保健技术示范；

(3) 个人营养，饮食习惯与食品选择咨询与指导；

(4) 个人口腔卫生实践，卫生习惯与生活方式；

(5) 适当补充氟化物(除外高氟地区)；

(6) 糖消耗量，次数与消耗方式指导；

(7) 提供基本口腔保健用品；

(8) 监测口腔疾病发病状况。

2. 口腔检查，早期诊断与即刻处理：

(1) 龋病与牙周病定期检查，记录与报告；

(2) 去除牙石；

(3) 窝沟封闭预防殆面龋；

(4) 预防性充填；

(5) 早期龋简单处理(ART 充填等)；

(6) 局部应用氟化物(涂氟、氟凝胶等)。

3. 症状保健：

(1) 缓解疼痛(器械或药物方法)；

(2) 简单急诊处理；

(3) 拔除三度松动牙；

(4) 安排转诊治疗。

上述三个不同层次的内容一般都属于初级口腔卫生保健的范畴。

(四) 初级口腔卫生保健的作用及其限度

初级口腔卫生保健的目的是向社区全体居民提供必不可少的口腔卫生保健，以增进和保持群体的口腔健康水平。

初缓口腔卫生保健是初级卫生保健的一个重要组成部分，与初级卫生保健的基本内容有密切的内在联系。因此，世界上已有许多国家制订了本国或地区的 2000 年口腔卫生保健目标。现在，不论是发达国家，还是发展中国家，都谋略以初级卫生保健为途径，把口腔卫生的最基本内容纳入 PHC 的轨道，并通过培训现有的各种基层卫生工作者甚至非医务工作者来承担初缓口腔卫生保健的工作任务(表 40-12-1)。初级口腔卫生保健是整个国家或地区口腔卫生保健系统与个人家庭和社会直接接触与广泛联系的前沿阵地，也是能最大限度地深入到社区群众生活与工作的场所。因而是群众最容易得到的一种基本口腔卫生保健。

它面向社会，面向全民，具有最大的人口覆盖面。这种保健应该是有组织有计划地，连续不断地向整个社区群众提供，而不受到地理，经费、文化与职能等方面的限制。

尽管如此，初级口腔卫生保健的限度是显而易见的，因为它不能独立存在，或者说不能独立地开展活动，它只能是整个国家卫生与社区系统中的一部分。初级口腔卫生保健的成功与否，不仅要看它是否已建立，是否已存在，或者是否已在行使它的职能，还要看整个卫生系统其他机构，包括口腔卫生保健系统，也就是上级行政与技术部门对其支持

是否充分和足够，是否能较好地解决初级口腔卫生保健所无力解决的较为复杂的问题。因为至少有一部群众的口腔健康状况恶化，疾病比较严重，需要比较复杂的口腔医疗，与康复保健。较高水平的口腔保健机构，如二级（中）三级（高）水平，应当在人员培训，技术指导，器械材料与药品供应，后勤维修、资料搜集与统计分析以及科学管理诸方面提供支持，促进与协调，不仅当地机构需要这样做，而且中间各级机构与中央一级机构也要这样做。只有这样，初级口腔卫生才能巩固并得发展。正因为如此，有人认为初级卫生保健应把县、乡、村三级保健包括在内，作为一个整体。这实际上已涉及到社区口腔保健的范畴。当然这种认识与理解上的差别并不妨碍初级口腔卫生保健的发展。

表 40-12-1　国外初级口腔卫生保健活动状况

国家/地区	组织形式	人员种类	工作范围
印度	村卫生室	多能卫生员	健康教育，预防措施
泰国	村卫生站	村卫生员义务宣传员	健康教育，预防措施、牙洁治
印度尼西亚	村卫生室	卫生员	健康教育，预防措施
叙利亚	学校卫生室	学校幼儿园老师	健康教育，预防措施
菲律宾	村卫生站	助产士	健康教育
香港	校外牙科保健室	牙科治疗员	健康教育，预防措施、治疗
新加坡	校外牙科保健室	牙科护士	健康教育，预防措施、治疗
新西兰	校外牙科保健室	牙科护士	健康教育，预防措施、治疗
瑞典	校外牙科保健室	牙科卫生护士	健康教育、定期检查、预防措施．饮食指导、治疗

（五）初级口腔卫生保健人员的充分开发与利用

初级口腔卫生保健与初级卫生保健一样，必须充分利用一切可以能利用的资源条件，包括调动整个社区可能使用的人力资源。初级口腔卫生保健是由经过适当培训的社区卫生工作者提供服务的，他们所需要和所能掌握的技能以及所接受的培训取决于所提供的初级口腔卫生保健的具体服务内容与形式。口腔卫生保健的基本知识与技能完全可能根据社区群众的需求和他们以及社区所能承受的能力来决定，不论他们掌握什么样的技能，和达到何种水平，重要的是他们了解社区群众真正的口腔保健需要，并真心情原为群众服务，得到群众的信任。他们是由社区挑选出来的，并生活在他们所服务的社区之中，所以社区卫生工作者的含义十分广泛，可以由社区多方面的人员加入。在卫生保健人员严重短缺的地区可以选择普通群众经过培训来担任。在牙医师已经过剩的发达国家，可以由牙医师来担任，例如在瑞典，由牙科医生担任初级口腔卫生保健工作；在泰国清迈地区，是从农村青年中选择志愿者经过培训来担任。在我国农村，有 100 多万乡村医生，其中一部分可以经过培训担任此项工作；还有学校校医、保健老师，普通老师，工厂厂医，车间卫生员，红十字会员等，经过培训都可以参加初级口腔卫生保健工作。随着初级卫生保健的深入发展，还可以更广泛深入地开发利用这方面的人力，比如学生中的班组卫生员、家庭主妇、退休老人等。专业口腔卫生人员在我国的数量十分有限，而且每年增加数量不多，应该充分发挥他们的专长，其主要责任应该是指导、教育、监督基层初级和中级口腔保健人员，并负责解决比较复杂的口腔医疗保健问题。

（六）我国农村初级口腔保健指标

我国农村“2000 年人人享有卫生保健”规划试点阶段目标审评记录增加了初级口腔保健指标，口腔卫生保健基本内容已被我国卫生部采纳，并以附加指标的形式确定了具体的指标内容，简述如下（表 40-12-2）：

口腔卫生保健纳入初级卫生保健需要考虑的诸方面问题

1．内容问题　什么样的口腔卫生保健内容可以被纳入初级卫生保健，什么内容又不适合于被纳入，很难划出一条界线，准确地阐述清楚。这个问题主要取决于社区人群口腔疾病的发病状况与发展趋势，以及当地群众的需求。另一个决定因素是口腔医病保健机构，人员及其所提供的口腔保健服务满足群众需求的程度。在一般情况下，初级卫生保健所提供的服务内容有健康教育与口腔卫生指导，

一些切实可行而又安全有效，经济的预防措施。至于对疼痛的缓解，既可以由初级卫生人员提供一些药物临时止疼，或作应急处理，又可以由二级或三级医务保健机构提供急诊保健与彻底治疗。当然治疗与康复性保健主要由二级与三级口腔保健提供。在资源条件许可，群众需要的情况下，初级卫生保健也可以提供以防为主，防治结合的综合口腔保健。

表 40-12-2 附加指标初级口腔保健普及率(%)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
附 6.1 小学生口腔保健知识知晓率(%)	60	70	80	90	2
附 6.2 小学生每天至少 1 次刷牙率(%)	50	60	70	80	2
附 6.3 小学生龋齿充填率(%)	30	40	50	60	2

评价指标的解释与计算方法

附加指标 6.1 指标对《基础健康知识问卷》中口腔保健问题回答正确的总题数占提问口腔保健问题总数的百分比。

$$小学生口腔保健知识知晓率(\%)=\frac{答对《问卷》中口腔保健问题总数}{调查人数\times每份《问卷》中口腔保健问题数}\times100\%$$

附加指标 6.2 指调查小学生每天至少刷牙一次人数所占的百分比。

$$小学生每天至少一次刷牙率(\%)=\frac{调查小学生中每天至少刷牙一次人数}{调查小学生数}\times100\%$$

附加指标 6.3 指调查小学生中已充填龋齿数占龋齿总数百分比。

$$小学生龋齿充填率(\%)=\frac{已充填龋齿数}{龋齿总数}\times100\%$$

2. 对象问题　为谁提供初级口腔卫生保健以及在什么地区实施？这个问题涉及到服务对象以及实施地区。从初级卫生保健的概念与原则出发考虑，不论是农村，还是城市和市郊区，只要是人群生活居住与工作的地方，都需要提供初级卫生保健服务。但是，由于口腔卫生资源分配的长期不均衡，广大农村地区的人群中口腔疾病普遍存在，加之农村的传统观念，大多数人缺乏必要的口腔卫生知识与技能，大部分人的口腔卫生状况很差，长期以来口腔卫生保健机构与人员短缺，不能为他们提供应有的口腔保健服务，直至今天，在农村边缘地区还有不少县医院尚未设立独立的口腔科，即使已经设立，也只能解决一些急诊问题，拔牙或简单的镶牙修复工作，有关口腔疾病的医疗工作尚不能全面展开，更无力提供预防性服务与健康教育等服务性工作。大部分乡镇卫生院一二级水平的口腔保健工作更加薄弱，甚至无人过问，至于村级水平的初级卫生保健，除了极少数牙防先进县或试点地区之外，几乎还处于零点状态。而在城市地区，初级口腔卫生保健也是个十分薄弱的环节。

从理论上讲，初级卫生保健应能向全体人口提供，人人都能得到，但是，这实际上需要全社会努力和各方面投入才能逐步实现的。在社区各个不同阶层，不同年龄组中，口腔疾病的发病状况不一样，需求也各有差异，因此，在实施过程中，要首先从某些重点人群做起，例如儿童与农村居民，城市中的低收入人群是重点，其中的高危人群，学龄儿童，老年人群、残疾人以及青年成人都可以被视为初级口腔卫生保健的重点服务对象。

3. 初级口腔保健人力问题　由谁去承担初级口腔卫生保健任务，能为人群提供普遍的服务是成功的关键因素之一。在不同的国家和地区有不同的解决办法，他们可以由经过短期培训的各种人员来负责，如非卫生人员，初级卫生人员，普通卫生人员以及口腔专业人员，要因地制宜，选择当地人员，经过适当培训，能长期安心工作，才能使人人享有初级口腔卫生保健有保障。

4. 方法与措施问题　初级口腔卫生保健究竟应该怎样做，哪些方式方法有效，适合于当地的具体情况也是需要认真考虑的问题。首先是应该把口腔卫生保健的最基本内容纳入当地领导的议事日程，纳入当地初级卫生保健的考核评审指标之中。在组织机构建设上，以当地现有的三级医疗保健网为依托，扩大其职能范围，较为可行。有条件的地方，可以单独设立县牙病防治机构，统一规划部署，通过试点，取得经验，逐步扩展。

在初级口腔卫生保健的方法与措施方面，不论是哪种情况进行社会促进，社会教育都是必不可少的，尤其是在开始阶段，除了进行口腔健康教育与促进之外，还必须向群众推荐具体的自我口腔保健的方法，合格、有效与廉价的口腔保健用品，以及采取一、二项口腔公共卫生措施，例如适当应用氟化物预防龋病，可以根据当地的饮水含氟量高低，常见牙病发病状况，以及社会经济状况而采取不同的氟化物提供方式，还可以根据群众的需要与可能办到的程度，培训初级卫生保健人员，定期为群众提供牙周洁治，及其他非侵入性的干预措施，如局部涂氟，窝沟封闭，预防性充填等。

5. 时间问题　初级卫生保健需立足于当地的资源与疾病状况基础之上。然而，资源与疾病状况，还有群众的需求是随着时间而不断改变的。因此，初级口腔卫生保健所提供的基本服务内容与水平，也应随着时间而变化。任何时候，拥有何种资源水平，疾病发病的水平怎样，都是需要足够的信息来帮助决策，与口腔保健直接有关的信息，当地的口腔流行病学及社会调查资料，通过定期监测调查来获取，另一方面是建立群众口腔保健卡，定期进行统计分析，并对初级口腔保健工作定期进行评价。评价可以围绕以下几个方面的问题：①项目或活动是否满足了群众公认的需求；②所提供的保健内容是否是群众所要求的和可以接受的；③项目或活动是否对提高群众的口腔健康水平有帮助，或者已经有了提高与改善？④社区是否能经过努力，可以长期提供这样的保健或者还可以增加哪些新的服务内容。

第二节　社区口腔卫生保健

社区(community)是一种功能相互联系在一起的人类社会群体。他们在某一特定时期生活在某一特定地区，处于相同的社会结构中，具有基本上一致的文化传统和价值观念，共同感觉到自己是一个具有相对独立和一定自治性的社会实体。

社区口腔卫生保健(community oral health care)是以一定人群的口腔健康状况改善与提高为目标，以生物心理社会三维结构的医学模式概念为基础，以社区的社会经济文化为背景，以三级医疗保健网为依托，以初级卫生保健为基本途径，以社区群体防治为主要策略，建立并逐步发展农村县、乡、村或城市内的市、区、街道，或者与之相应的三级口腔保健网，并通过社区试点研究，建立、发展与完善一定的口腔卫生保健服务提供系统、实现社区人人享有最基本的口腔卫生保健目标。

一、社区口腔保健模式构架

模式(model)是对所研究的某个实体或系统进行抽象说明、模仿与表达的一种手段。社区口腔保健模式就是通过社区试点研究，对某个社区的口腔卫生保健服务提供系统作概括说明，并阐述这一系统的基本特征。因此，作为一种模式，既有许多共性问题，又有多样性，从而形成了多种可供选择的模式。

每一种模式都以完整的健康概念作指导，形成一定的社区与个人健康目标：以自我口腔保健为基础，初级卫生保健为途径，以及以其支持系统为后盾；以口腔健康状况干预指数为标准，形成社区口腔健康目标管理；以模拟培训为基本手段，形成合理的培训系统，培训各种人员；为社区所有的人提供预防性口腔保健服务，并对已患病者提供适当治疗，使疾病停止在早期阶段，防止丧失口腔功能；改变传统的口腔医学基本方法，尽可能提供非侵入性保健；必须能达到影响人们的生活方式、促进并保持口腔健康，预防与控制口腔疾病。因此，在任何情况下，预防项目必须成为重点。只有在预防项目不成功时，才采用修复与治疗性保健措施，尽可能防止功能丧失。

口腔卫生保健模式的形成是依据初级卫生保健的概念，以及实现2000年人人享有卫生保健的战略目标。这一模式的基本结构分为三级保健网。因此，可将这一模式划分为三个水平——初级卫生保健(含一级预防)，二级卫生保健(中级、二级预防)，和三级卫生保健(三级预防)。虽然在不同地区，不同情况下，他们之间的差别可能较大，但至少这三个水平的活动是互相补充的。这一模式的基本构成要素，亦是按这三个水平的顺序组成的：

(一) 初级口腔卫生保健水平

1. 通过有益于健康的生活方式，促进口腔健康；

2. 通过口腔卫生防护，重点在预防；

3. 社区参与领导，注意社会可接受性与经济

可行性；

4. 口腔与全身健康形成为一个整体；

5. 保证所有的人都能得到初级口腔卫生保健；

6. 达到最大限度的自我口腔保健，充分调动自我积极性；

7. 定期与群众接触，相互交流：

(1) 从群众中获取信息(通过检查与调查)；

(2) 在群众中传播信息(包括生命质量信息与促进健康意识)；

(3) 对社区与个人进行教育与指导。

8. 少量干预集中于表面保健(指口腔组织结构表面的非侵入性预防或治疗措施——与外科操作相对而言)；

9. 在可能的情况下使用适当的技术；

10. 使用相应的人员与适当的技术。

(二) 二级口腔卫生保健水平(中级)

1. 通常的牙与口腔的修复与康复保健。

2. 需要时，对开展的每一项初级卫生保健服务活动采取补充措施。

(三) 三级口腔卫生保健水平(高级)

二级口腔卫生保健水平无法提供的专科性服务(专家服务)

在一般卫生机构内提供口腔卫生保健服务，解决口腔卫生问题的模式范围是需要确定的。需要探索与发展多种模式，以便适合不同的疾病类型，社会文化，经济资源与管理体制。为了完成社区范围的人群预防保健与医疗保健任务，评价在不同情况下所需要的人员数。这些模式的研究应该针对不同的情况，使用不同类型的人员，并用不同的策略，例如，在有些边远与农村地区，没有专门的口腔保健人员，就要设法培训从事其他方面工作的医务人员与初级卫生工作者，甚至非医务人员从事有限的口腔疾病预防，宣传教育及最简单的口腔保健工作；而在另一些地区，如上海、沈阳、北京等城市地区，那里有口腔医务人员与其他保健人员组成的流动小分队，可以提供比较广泛的健康教育，卫生指导，预防与医疗性保健服务，可以包括有学校儿童，甚至扩展到城市社区成年人口。模式试点的成功，只是迈向目标的第一步，它还需要扩展到更广阔的领域内实践，以便观察在不同情况下，实施具体的口腔预防保健项目的效果，它们的可接受性，可利用程度。例如，窝沟封闭在城市高危儿童人群中试点的成功，是否同样适用于农村儿童人群之中，氟水含漱在发达国家取得的成功是否同样适用于发展中国家或地区，这种方式是否同样有效、是否可以接受，是否值得等。

总之，一种口腔保健模式在一个地区取得的成功，还需要在另一个地区进行验证，只有经过反复多次验证，才可最终断定其有无推广价值。如果简单化，不经过认真的科学试验推广，就会造成人力、物力、财力的浪费，而且延误了达标的时间，也造成了不良影响。

二、社区口腔保健模式实践

(一) 中国的实践

中国农村现有9亿多农民，约占总人口78%，有县城2 137个。按我国农村社会的组织形式，每个县都是一个相对独立的行政管区。又是一个社会功能、组织结构相当完备的社区。

农村医疗卫生保健系统是以县为单位组成的县、乡、村三级网络。初级卫生保健(PHC)示范就是以县为基础，称为PHC示范县。在这方面中国已经积累了相当丰富的经验。

在实现2000年人人享有卫生保健的进程中，以县单位的社区模式试点研究具有特别重要的战略地位与作用。口腔保健是这一目标的组成部位之一，近年来已引起各级政府的重视和社会群众的关注。作为县社区口腔保健模式的试点工作由此而引起。最早是1984年由山西运城地区开始的。在卫生部门领导与北京医科大学口腔医学院专家们的指导与帮助下，吸取了WHO推荐的社区口腔保健模式经验，经过两年多的实践取得了一定进展。成为中国第一个农村县社区口腔保健模式，并曾获得1989年由WHO颁发的世界初级卫生保健奖。

1988年底在卫生部领导下，成立了全国牙病防治指导组，开始了有计划有组织的口腔保健行动，同时开展了以县社区口腔保健模式的试点研究，继运城之后，又继创立了三种模式，它们是浙江武义县，黑龙江林口县与内蒙古哲里木盟。1990年10月在武义县召开了全国初级口腔卫生保健研讨会，相互交流经验，探索存在的问题，以便逐步改善。资料表明，通过这些模式试点，提供了三个水平的口腔保健服务能协调一致，基本上可以满足目标地区群众的口腔保健需求。并为进一步研究发

展提供了社会实验基地。为目标的实现提供了可靠保证。

1. 存在的主要问题

(1) 人们普遍对牙与口腔健康的重要价值缺乏足够的认识、缺少起码的口腔卫生常识，传统的观念，例如“牙疼不算病”、“人老掉牙是自然现象”、“牙疼拔了就好”、“牙病死不了人”等，影响依然很深，尤其在农民的心目之中。据调查，农民刷牙率很低，仅20%～30%，口腔卫生差相当普遍。一般通过问卷调查获取有关资料。

(2) 口腔疾病流行现状：主要是查询当地最近5年内的流行病学调查资料，或者进行现场调查获取。例如，从上述二个方面获取的资料表明，中国农村农民的龋患病率很低，约为40%～50%，不论是患龋率还是龋均，都比城市人群为低，并且尚未呈现明显的增长趋势。由于人口基数大，资源又比城市少，大多数人的龋病很少有治疗机会，儿童的龋充填率几乎为零。又由于口腔卫生差，牙周病比龋病要严重得多，不洁性龈炎与牙石几乎影响到每个成年人。农村儿童的牙周健康状况比城市儿童差。

(3) 口腔保健资源严重缺乏：包括人力、经费与机构设备方面。就全国而言，口腔医师仍严重缺乏，与人口之比为1∶4万，每年大学毕业生约1 000人，大多数留在城市地区。全国中等口腔专业教育机构为44个，虽说大部分毕业生都分配在县与乡级机构工作，但由于需求量更大，还不能在短期内满足农村需求：农村虽已建立县、乡、村三级医疗保健网，但即使在某一级的医疗保健机构内，还有不少没有建立口腔科的，乡镇一级大多数还没有建立，村一级就更少了。用于口腔保健的经费严重不足，几乎没有任何口腔预防保健措施，口腔保健用品的质量与数量也满足不了农民的需要。

2. 设立模式的基本目标　根据我国人群的龋病与牙周病的流行状况与发展趋势，并考虑到口腔保健资源的限度，在农村应以县为基础建立社区口腔保健网，以人人享有最基本的口腔卫生保健为目标，以初级卫生保健为途径，把口腔卫生保健的最低限内容纳人PHC的范畴，以原已建立起来的县、乡、村三级医疗卫生保健网为依托建立相应的服务机构，提供三个层面的服务内容，以此为基本构架形成一种以初级口腔卫生保健为主体的模式，其基本任务是首先通过口腔健康教育与促进，影响人们传统的忽视口腔卫生的生活方式，并采纳一些适当地实际情况的预防措施，逐步改善并保持人群的口腔健康，减少口腔疾病的发生，并对已经受到疾病影响的人，提供适当治疗，防止疾病的进一步发展，防止可能的功能丧失。因此，在任何情况下，预防应成为重点。

在2000年有目标规划中，运城与武义模式均已明确提出“人人享有初级口腔保健”的目标，在林口与哲盟模式中，虽然并没有明确提出这一目标，但下述一些基本内容是共同的：以初级卫生保健为基础，以儿童为重点人群，建立三级牙病防治网，重点培养初级与中级口腔保健人才，逐步扩展网点的人群覆盖面。

3. 策略选择　发达国家培养口腔专业人员，发展口腔保健模式的道路不能完全照搬到中国来，其原因是显而易见的：中国人口太多，资源又十分贫乏，大多数人的口腔卫生状况还很差，人群口腔保健的水平又很低，所以要使中国人民的口腔健康状况能得到普遍改善，必须探索自己的路子，选择适合中国国情的口腔预防保健策略。

群众的口腔健康水平受到四个方面因素的影响：生物因素、社会环境因素、个人行为与生活方式因素，还有口腔保健服务因素。因此，在策略选择之中，都要考虑到这几个基本原则：①用相对少量而简便的物资供应与器材设备，因陋就简，即可以见到效果；②口腔专业人员的职能是可以由其他经过培训的医务人员、卫生工作者来替换的，或者其职能范围是可以适于扩大的；③社会性预防措施与个人预防方法，在科学上要通过试验证明有效、安全与价廉；④不论人群所在社会的经济水平，文化教育，收与职业状况如何，都有可能从中得到好处；⑤价格合理，无论是国家，还是集体与个人，都能负担得起；⑥技术方法不复杂，易于学会和掌握，易于接受和利用。

4. 人员培训的途径　在人员培训方面，这些模式有一个共同特点，就是因地制宜，依靠本地师资力量与培训基地、定向招生，着重选拔与培养当地的初中级口腔保健人员，培训方式有两类：一类是运城与哲盟模式的做法：主要依靠当地卫校培训中、初级人才，运城培养周期为3～4年，哲盟为2年；另一类是武义与林口模式，武义县从卫生专

业人员中挑选，学习8个月成为兼职口腔保健人员，主要靠县牙防所与浙大医大口腔系双方合作；林口县则主要靠县牙防院与黑龙江省牙防所合作，培养期为一年。前一种途径是培训周期长，属正规中专教育，有合格的证书与职称，缺点是培养的人才少而慢；后一种途径培养周期短，挑选的是在职人员脱产学习，边工作，边学习，缺点是无正规学历与职称。优点是早出人才，群众早获益，覆盖面较大。例如，运城已有10多年培训历史，县覆盖率早已达到100%，但乡镇仅占21%，而武义与林口县，人群覆盖面大，县级为100%，乡镇级已达到83%。当然，村级初级口腔保健员的培训方法较多，亦比较灵活，例如，运城模式基本上为专业培训方式，村来村去，一般选送初中文化程度的青年，集中在卫校学习，已培养出162人。其他区大多为兼职培训。如林口县采取分批轮训乡村医生的方式，已有490名受过初级口腔保健培训，运城亦以这种方式培训学校校医。这些受过短期培训的人员都是兼做口腔保健工作。不论是专职培训还是兼职培训，都还处于探索试点阶段，但是，因地制宜，多种形式培养中级与初级人才是共同的。正因为如此，这些地区的口腔专业人员的短缺状况已大大得到了缓解，如口腔医务人员与人口之比，在运城已从1:12万上升到1:8 000；哲盟从1:13万增至1:1.7万；武义从1:3.2万升至1:6 100；林口从1:8 400增至1:6 700。口腔医务人员的分布状况亦从90%以上集中于县城，变为分散到县、乡、村三级，以运城为例，地区22.4%，县19.2%，乡镇24.8%，分布面较广，使口腔保健人员更接近于群众工作和生活的场所，方便了群众就近就医，及时就医。

5. 牙病防治机构建设　根据不同地区的不同情况，在一个县范围内一般可设立四种或五种不同职能的机构：

(1) 每个县设立牙病防治机构(县牙防所、牙病防治院或扩大职能的县医院口腔科)，其主要职能是预防技术指导，人员培训与能独立解决临床上比较疑难与复杂的病症。

(2) 成立县牙病防治指导机构(指导组或领导小组)，一般可以由县卫生行政领导与口腔专业人员，以及有关协作单位如教育部门的代表组成，其主要职能是负责县社区整个口腔保健项目的开发与管理，规划与实施，监督与评价，以及协调各有关方面的工作。

(3) 设立县初、中级人员培训机构，一般可根据本县具体情况自行决定，可以由县卫校作培训基地，或由县牙防机构兼任。县培训中心的主要职能是培训乡镇中级口腔保健人才，条件较好的县也可以培训一部分初级口腔保健人员。

(4) 乡镇级机构与人员一般都附属在乡镇卫生院内，多为扩大职能的口腔科，其职能是负责本乡镇群众的常见口腔疾病的防治工作，如龋病充填、拔牙及活动义齿修复，以及全乡牙病预防保健规划与项目的实施与情况报告，还负责各村乡村医生及学校卫生老师，和学生家长等非口腔专业人员的培训与健康教育工作。

(5) 村级牙病工作一般由村卫生室负责，由乡村医生兼任，亦可以在中心村单设牙科诊室，其主要职能是负责村民的定期口腔检查，健康教育，预防措施的具体实施，个人口腔卫生指导，以及小伤小病与急诊的简单处理，并安排治疗等，少数具备条件的中心村，也可以由经过培训的乡村医生作洁治，预防性充填，松动牙拔除等简单治疗工作。

从县社区具体情况看，各地差异较大。一般县、乡二级机构的建设与人员配备比较容易办到，因而覆盖面较大，但是村级机构与人员存在的不稳定因素较多，通常是经费不足，人员不稳定，技术与设备短缺。经济条件较好的地区，可采用多方集资的办法，购置简单设备，开展初级口腔卫生保健工作。

6. 牙病防治经费来源　经费是县社区口腔保健模式存在与发展的基础，而经费困难又常常是开展口腔保健工作的一大困扰，根据中国目前经济实力，国家财政无法完全提供。从各地试点的经验看，口腔保健工作如能得到当地政府与卫生部门领导的重视、理解与支持，可以获得一部分经费，主要用于房屋基本建设及部分设备购置与日常花费。同时，争取当地社区、集体与个人的支持，作为一种必不可少的经费来源。加之提供低价有偿服务，作为一种补充。例如山西运城地区在过去的10年中，得到国家投资480万元，占48%，集体投资320万，占32%，个人投资480万元，占10%，国际援助100万，占10%；又如黑龙江省林口县在5年中得到国家经费27.45万，占87.52%，集

体经费2.3万，占8.38%，个人经费0.85万，占3.10%；浙江省武义县每年得到县卫生经费的1.5%，内蒙古哲里木盟每年得到10万，1998—1999年共得到地方卫生经费40余万元。除国家、集体与个人三方投资外，各地还形成一种保险机制，称为口腔健康保险或统筹口腔保健制，主要在学生与学龄前儿童人群中实行，即每人每年交纳一定费用，如前几年每人每年交2～4元，即可获得基本口腔保健，包括口腔健康教育，定期口腔检查，每年一次，发放口腔保健用品，如牙刷牙膏，并有适当治疗，如龋充填等。根据各地的经验，实行这种制度，第一年人力与经费投入大于收入，但从第二年起，收入与支出大致平衡，或有积余，如能连续，可以维持下去。这是一种集资互助方式，适合中国人相互帮助的传统，尤其适合于农村地区。问题是首先要宣传群众，为自己的口腔健康投资值得，同时要使群众体会到实际好处，就能动员与说服更多的群众自觉自愿地接受这种口腔保健方式。

7. 牙病防治基本装备　必须考虑到农村地区的承受能力，绝不能盲目追求先进而昂贵的器械设备而是购置最基本的价廉而又简便的牙椅，台式或立式，便携性电钻，及其他国产手用器械，材料与供应。几年前，一般投资1 000～2 000元即可装备一个简易乡村牙防点。在一个县建立若干示范点并不难，问题是一个县有多个乡镇，几百个行政村，若要全部覆盖，总体投资相当可观。但是以简便装备，提供最基本服务为原则，随着各地农村的经济发展，有可能逐步，尤其县、乡、镇二级。至于村级水平，装备到什么程度，一定要从实际需要与可能提供的程度考虑，一般在贫困与温饱地区，村级可以暂不装备，乡村医生经过培训，主要提供初级口腔卫生保健一类的活动，在富裕与小康地区可以购置简单装备，除上述工作外，还可以开展洁治，简单充填，松动牙拔除等服务。

8. 服务内容与服务方式　社区模式的一般服务对象是向社区人群提供基本口腔卫生保健服务，而重点对象大部分是中小学生及学前儿童，其内容包括口腔健康状况调查，针对社区问题进行的口腔健康教育与促进活动，在学校中，可采用课堂教育与业余教育二种途径，每学期至少1～2次，培训学校老师与学生家长进行监督与指导，定期提供合格口腔保健用品（牙刷与牙膏），刷牙示范表演及监督下指导刷牙，有些地区还可配合切实可行的预防措施，如局部用氟、窝沟封闭等，并适当进行不磨牙ART早期充填治疗。大部分不涉及牙髓问题以及较为复杂的备洞性充填，有些条件较好的乡镇卫生院还可开展活动修复件镶牙，一般不作冠桥等较复杂修复性治疗。其支付服务的方式可采取儿童口腔健康保险或统筹口腔保健。这种模式为人群服务面较大，在运城已达到90万人口，140所中小学、幼儿园，在武义与林口二县，亦可有一定的人群覆盖面，大大方便了当地群众就近就医。

村卫生室提供的服务方式有两种：一种是只进行口腔健康教育与口腔卫生指导，发放口腔保健用品，定期进行口腔检查，监测与报告口腔疾病的发病状况与趋势，安排病人去乡镇卫生院接受治疗；另一种方式除提供上述服务内容外，还包括简单治疗与充填，口腔洁治与松动牙拔除等以及一些简单易行的预防措施。

县牙防机构一般应能独立承担较高水平的临床医疗保健工作，如牙髓治疗，智齿拔除，固定冠桥修复等，另一方面是指导乡镇与村二级开展社区口腔保健，协助制订全县牙防发展计划并负责实施与定期评价，协调社会各方面的关系。

9. 牙病防治效果评价　任何一个社区口腔保健模式的效果都应定期进行评价。目前已经初步形成的几种模式均以中国国情为背景，有共性，又有适合于各种不同国情状况的特性，因而可以具有多样性与可供选择性。已经和正进行试点的县社区口腔保健模式对改善农村人群，尤其是少年儿童的口腔健康状况已经取得了一定成效。

人群刷牙率有普遍提高，运城资料表明刷牙率从1984年的13.5%，提高到1990年的97.13%，其中有效刷牙率已达到67.4%。其他模式地区亦已达到80%以上。

口腔健康状况有了实际改善：如运城地区12岁儿童恒牙龋发病状况已从1986年的龋均(DMFT)0.97降至1990年的0.67，患龋率从49.77%降至38.69%，其中龋充填率从0.11%上升到11.68%。又如林口县一小学经过5年连续口腔保健，儿童龋患病率已从1986年的52.7%下降到1989年的36.2%。

牙周健康状况亦开始有了较为明显的变化；据运城调查资料说明15岁青少年牙周健康者1%上

升至37%，龈炎由99%下降至63%，牙石检出率由85%降至43%。

运城模式经过6年之久，在口腔健康方面见到了效果。其他模式因开展的时间较短，在口腔健康方面尚未见到明显变化，但人们的口腔健康意识与卫生习惯已经发生改变，如刷牙率已达到80%以上。县、乡村三级牙病防治网点建设取得了显著进展，在武义县，乡镇级机构已达到100%，运城与哲盟县级亦为100%，林口县达83%，在运城，乡镇级达34%，村级为6%；哲盟的乡镇级为21%，村级为2%。在运城，村二级服务可达80万人群覆盖面，约占全区人口的20.5%，有1.2万学生参加了口腔健康保险。武义县有4.5万中小学参加了口腔健康保险。武义县有4.5万中小学接受了口腔健康教育，占全县人口的14%，并有6 000多名学生参加了统筹口腔保健，哲盟已有5万多学生参加统筹口腔保健。

四种模式都是以县为单位，通过国家、集体、与个人三方面集资建立了县、乡、村三级口腔保健机构，培训初中级人才，组成了初、中、高三个层次技术队伍，提供三种水平的口腔保健服务。这立足于以县为基础，独立自主，自力更生的解决全县人口的口腔保健问题，实践证明在经济上可行，可以为国家、社区和群众接受，能负担得起，因而得到了当地领导的支持，社会的肯定与群众的欢迎。

四种模式成功的一个基本经验是争取并得到当地政府，各级卫生部门领导的充分理解与积极支持。

每个模式都是根据当地的口腔疾病流行及可利用资源的状况，确定重点问题，重点人群，制订近期与远期目标。这样做便于集中有限的资源，在一定时期内达到一定的目标。

中国农村社区以县为单位，有三级行政机构和相应的三级医疗卫生保健网，把口腔保健纳入初级卫生保健，使其成为整个保健系统的一部分，充分发挥一网多用的功能是中国的一个特点。

每个模式都有一定程度，一定方式，一定范围的口腔健康教育内容，以实现自我口腔保健为基本目的，帮助群众选择简便易行，安全有效的预防措施。

采取综合性口腔保健是四种模式的又一特点，是一种通过个人努力，医务人员帮助，社会参与，领导支持，相互协作的口腔保健服务概念，而其层次结构，职能分工又比较清楚。

经费问题的解决办法是采取国家、集体、个人多方集资的方式，并以口腔健康保险或统筹作为补充，立足于在本县范围内解决经费不足。

10. 存在的几个主要问题　对口腔保健信息的主要意义与实际应用价值认识不足，首先是缺乏必要的基本信息资料，搜集信息资料的标准不统一，信息项目内容不完全，也不善于利用信息。因此给工作进展的评价和决策带来不少困难。WHO的基本调查方法尚未得到普遍推广使用，信息统计的标准化问题应该迅速解决。

模式的试点只是取得了局部的成功，还存在着完善、迅速扩展和推广的困难。目前的受益人群还相当有限。

经费不足，领导和群众都存在认识上的差距，使应该得到的经费不能及时到位。同时也确实存在着实际经费不足的问题，尤其是贫困与边缘地区更为突出。

缺少有效的社会性预防措施，如多种系统用氟防龋措施都存在着一定的困难。口腔保健用品的质量与供应系统也存在着一定的问题。

村级牙防机构的设置与人员培训尚存在着许多实际问题，需要研究解决。目前还相当薄弱，不稳定。

有些政策不落实，规章制度不健全，使口腔保健工作难于持续发展，尤其是初中级人员的职称待遇问题，质量管理问题。

目前的高等与中等口腔专业教育不适应未来实现口腔保健目标的需要，预防为主的教学内容需要进一步强化，学生应该有社区实践的训练。

小结：四种模式提供的实践经验有学习、推广与研究价值。模式试点为未来农村口腔保健勾划出一个清楚的轮廓，它是一种多层次多方位的主体模式。尽管如此，各种模式试点都还处于初期阶段其结构与功能方面需要进一步完善，在模式的标准化、规范化、程序化方面需要进一步研究探索，才能保证它的完整性与连续性。

（二）泰国的实践

10多年前(1984)，世界卫生组织与泰国卫生部合作在清迈发展了社区口腔保健模式，为社区群众提供口腔保健服务。这个模式以初级卫生保健原则为基础，在村级水平上强调以自助与自力更生为

主。基本想法是通过现有的村级医疗保健机构，提供口腔健康检查，预防性指导和预防措施，急诊保健与缓解疼痛。在开展了这些初级卫生保健的基础上，提供一级转诊保健。以此证实初级口腔卫生保健是可能的，可接受的，现实的和经济上是可行的。

发展社区口腔保健模式是对卫生保健体制进行的一项研究，其目的是在人员与资源都缺乏的发展中国家和地区，寻找适当的方式提供口腔卫生保健服务，包括对多种培训与多种提供服务方式的可行性与适当性进行评价。

泰国清迈的社区口腔保健模式在经历了10年实践探索的基础上，于1995年由世界卫生组织组织了国家专家会议进行了评价。

1. 计划设计　根据计划设计，这个模式的实施包括两个阶段：

(1) 设立卫生保健室或称健康保持单位(health maintenance unit, HWU)：在原有医疗保健系统内建立网络，按1∶1万人的比例设立在最基层，由地方提供经费与管理。这个单位的工作人员是由地方推荐，由当地的口腔健康合作中心，采用操作模拟培训系统，培训三种类型的人员：口腔健康状况检查记录员，口腔健康宣教员，以及社区洁治员。这三类人员均为非口腔专业人员，在村级水平上提供预防口腔卫生保健，包括定期监测、预防指导、牙面保健操作、急诊保健与疼痛缓解以及与一级转诊保健机构保持联系。

(2) 建立口腔康复中心(health resforation centre, HRC)：这个中心有一名牙医，4名治疗员与5名椅旁助手组成一个牙科服务小分队提供修复治疗，康复与外科保健。在牙科医生指导下由经过培训的口腔保健人员提供服务。服务内容包括充填治疗、前牙根管治疗、拔牙、外科小手术、临时修复体，估计治疗时间与成本等。采用保健卡，按标准记录情况与治疗需要，可能时用数字编码。使卫生保健室与康复中心经常保持联系。前者提供危险度低的操作与简单治疗。后者提供中等与高危性操作与治疗。

2. 管理与技术指导　模式试点项目在两个区进行。每个区均设有社区健康委员会，负责雇用人员并监督检查各项活动，定期评价保健质量与适当性，并评价报告与资料。口腔保健合作中心工作人员每月收集保健卡，解释口腔健康状况并开出治疗处方由康复中心负责具体执行。这一系统的基本特点是推荐治疗，选择操作，安排时间，接受保健都将通过合作中心的资料中心进行。按急诊治疗、病人年龄，估计操作对个人与社区的长期效益为依据，按就诊规定，授权操作与确定重点。

3. 模式试点初步成效　根据Dr. Yupin Songpaisan等人的研究报告显示(表40-12-3)：5岁与6岁两个年龄组的乳牙无龋率与龋均和对照级比较都有显著性差异($P<0.001$)。12岁儿童组的恒牙无龋率与龋率与龋均亦明显低于对照组(表40-12-4)。以CPITN指数评价实验区与对照区的人群牙周健康状况的改善亦显示出明显的差异(P=0.0)：实验区受试人群保持健康牙周组织的人数百分比(6.0%)明显高于对照区(2.0%)；而CPITN指数较高(为2)的人数，(即有牙石需洁治)(77.2%)明显低于对照区(86.7%)。

表40-12-3　5～6岁儿童乳牙患龋状况比较

区名*	年龄	无龋率%	乳牙龋均 dmf
实验区 (pasong)	5～6	9.1	8.20
	6	21.1	5.29
对照区 (saluong)	6	8.3	9.04
	6	9.5	7.71

* 对照区(saluong)无系统口腔保健服务；实验区(pasong)由1名牙医，2名牙护士，3名初级卫生保健员提供系统口腔保健

表40-12-4　12岁儿童乳牙患龋状况比较

区名*	无龋率%	乳牙龋均 dmf
实验区 (pasong)	8.1	0.32
对照区 (saluong)	74.4	0.60

* 对照区(saluong)无系统口腔保健服务；实验区(pasong)由1名牙医，2名牙护士，3名初级卫生保健员提供系统口腔保健

4. 结论　社区口腔保健模式在短期试点研究的过程中，取得了较为明显的效果，但是在长期可持续发展的过程中，也暴露出不少需要进一步探索、研究和解决的问题，如第一个阶段的卫生保健室(或健康保持单位，HMU)，社区经费不能支持村

的洁治员，因而洁治不能满足社区的口腔保健需要，加上艾滋病毒阳性的人生活在社区，如何为他们提供服务以及控制感染成了问题。第二阶段的康复中心(HRC)，也存在着信息管理、群众治疗要求低和中心不方便就近就医等需要解决的问题。

三、社区口腔健康状态及其干预

为了有组织有计划地在一个社区范围内，根据社区群众的基本口腔卫生保健需求，提供相应的服务，并且评价这一社区的口腔保健服务系统在促进社区人群口腔健康方面的效果与效率，监测和评估社区人群口腔健康与疾病的变化状况，而且还可以在地区、国家甚至国际水平上作分析比较，帮助确定可能出现的其他口腔健康问题，并适时采取适当的干预措施；以及进一步调查研究，在日本人体功能研究所(Human Performance Institute in Japan)的指导下，以"零点"概念为基础，设计了一个口腔健康状态干预指数(the status intervention index,SI-Oral)系统，并且在泰国清迈的社区口腔保健模式的试点研究中，经过了十几年的实际应用，取得了比较成功的经验，证明对社区口腔卫生保健的计划，实施和评价有一定的参考价值，尤其对发展中国家的落后社区。

口腔健康状态干预指数是一种把初级口腔卫生保健包括在内的简化数字分类法，已经为国际标准组织(ISO)，国际牙科联盟(FDI)和世界卫生组织(WHO)所采纳，作为一种社区口腔健康状态干预措施和口腔保健状况变化的分类方法。它以保持社区人群的口腔健康为目的，按照口腔疾病对人群健康的危害程度，复杂性，成本与长期效果确定各个程序的价值。从完全健康开始，逐步进展到疾病的严重状态，最终使牙颌面缺损致残，按此顺序组织排列。

在作业操作模拟培训中，口腔卫生保健状态干预指数是数字术语，是为了记录口腔健康状态以及保持良好的口腔卫生状态所需要的一切治疗而产生的。发展这些数字术语的关健概念是零的概念。

零的概念：问题的解决是基于一种科学原理及其有关范围，目标及其有关指标之间的关系。解决问题的途径是评价与目标的关系。卫生保健目标为"0"。意味着健康或者无需保健，提供的信息量最少。这一目标是通过自我保健并应用适当的措施而达到人群的口腔及其周围组织健康。这一套数字术语的逻辑性安排的基础是目标及其确定的有关范围作为"0"。对于"0"的应用，我们可以联系目标来规定并估价与既定目标有关的机构与活动。因此，对任何一项与既定目标有关的社会活动的完成情况进行定量估价，用数字的形式反应出所有有关的信息是很好的指征。

"0"在空间规格中代表实体，当一个问题在其实体中被觉察到，寻求一种解决的办法一般涉及到测量。测量需要有一个起点，测量就是以这一起点为依据进行的。这一点也以"0"来表示。因此，选择数字术语使信息内容的安排系统化，采用"0"的概念，便于问题的解决。这些问题包括健康状态、人体测量、人类遭遇、保健机构规格，操作规格，学习训练以及可靠的数据收集。

"1"表示最大的信息量，需要最大程度的干预措施，如外科手术，颌面修复等。介于0～1之间的状态划分为12步干预程序，简述如下(图40-12-1)：

前3项指数(0.0～0.2)为监测，自我保健、健康教育与卫生指导，以及初级预防性保健(牙面保健)，作为促进与保持口腔健康程序；后4项指数(0.3～0.6)为经过临床治疗，恢复健康程序；最后4项指数(0.7～1)为经过临床修复，达到康复程序。

这套SI指数与上述的所有口腔健康指数，如DMFT，DMFS，CPI等均有关联。

口腔健康状态干预指数系统(OSI)具有以下一些优点：

1. 提供以健康为目的的资料

2. 使口腔健康活动与口腔保健目标有关联

—为社会与保健计划人员与提供人员之间进行交流提供适当信息

—采用编码系统适用于计算机技术

—减少临床资料书写字不清的问题，增加记录可靠性

—在检查与临床保健工作期间使用常规收集的资料

—对口腔健康与保健提供监督程序，即刻评价与长期评价为个人与社区积累的资料

—为指导保健工作提供管理手段，介绍新程序，废除旧的，允许直接为重点人群提供保健

—分别提供口腔状况记录、处方或治疗计划，并给予保健，估价已经完成的保健治疗

社区口腔卫生保健模式的目标为“0”（零），“0”意味着口腔及其周围组织健康，无需采取干预措施，个人的目标同样是“0”。与“0”有关的OSI指数的意义是说明社区保健、机构与活动，都与口腔健康目标有关。“0”的概念意味着在达到健康目标的过程中，必须确定任何活动、机构单位或干预措施的需要，这样在开展任何活动之前，要回答的一个问题是“是否对长期的口腔健康有全面改善?”

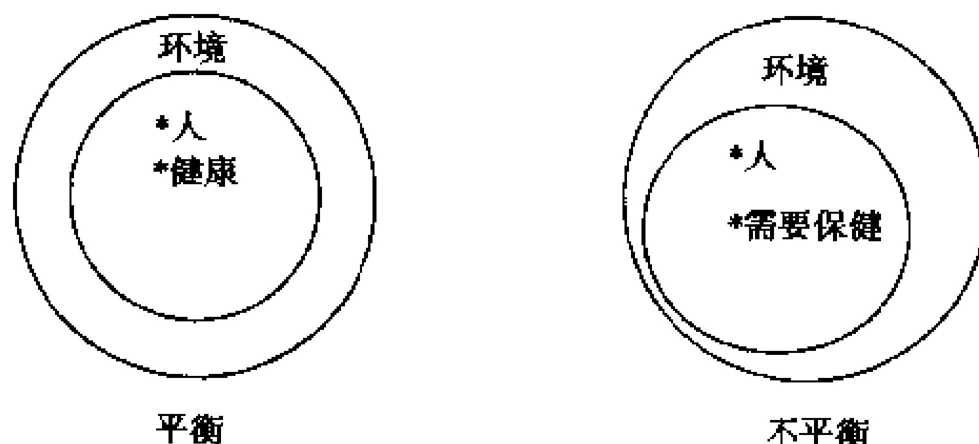


图 40-12-1 健康零的概念

分级 口腔健康状态分类与以SI指数的干预种类

分级	口腔健康状态	干预类型
0	口腔健康完美	无需任何保健
0.0	口腔健康状态不明	定期检查
0.1	存在菌斑，牙龈出血	由合格卫生人员指导自我保健
0.2	早期龋(可逆)，牙石开始形成	牙面保健(即洁治,氟化物应用)
0.3	位置与外观缺陷，牙颌面异常	正畸保健，牙重新排列，复位
0.4	牙支持组织受影响，牙周袋形成	牙面与根部洁治，牙周刮治，恢复牙的(牙松动)稳固
0.5	龋，牙釉质与牙本质龋坏	龋充填与冠修复
0.6	牙髓与髓腔受影响	牙髓保健
0.7	龋无法修复，牙受外伤，牙折断，创伤，水肿	口腔组织外科保健，拔牙、去除口腔病损，修复创伤
0.8	缺失1-3颗相邻牙需要修复以改善咀嚼能力或外观	冠桥或植人义齿
0.9	少数至多颗牙缺失或完全无牙颌	局部义齿或总义齿修复、外科手术、颌面修复
1	残疾，完全依赖	

OSI指数又是一个多种健康、保健图表与记录方式的输人信息系统，并且是个人与社区健康状态的指标，以及干预种类的指标，指数的数字就可以用来编排健康状态与所需保健。

建立在“0”概念与OSI指数基础之上的一种管理监督信息系统广泛采用数字编码记号和编排口腔卫生保健所需要的信息，可以作为开展任何以口腔专科医院为中心的社区口腔卫生保健项目的一个组成部分。

这种分类办法还可用于对病人作一般性指导，也可与口腔专业内外的决策人进行交流，它涉及到口腔医学的诸方面，并且，与所有的标准指数如DMFT、DMFS及CPITN等有关系，根据需要每一大类还可分成两类，既可作为操作程序，亦可作为材料、器械分类之用，并还可作为各种操作程序涉及的各类工作人员，每种操作程序花费的时间、成本消耗与收费值分类之用。例如口腔卫生人力谱所示(图40-12-2)：

四、社区牙周保健

个别病人牙周病的防治已有大量的文献记述，直至今日仍然如此，但是关于社区人群牙周病的防

治的资料却很少。虽然牙周病很少危及人的生命，然而牙周病在大多数人群中广泛流行，引起痛苦、烦恼，疼痛与口腔功能丧失，而且在社交上难以接受，治疗费用昂贵。为此，WHO与FDI于1986年组成联合工作组(JWG10)提出了发展社区牙周保健模式。社区口腔保健服务包括所有与健康促进，疾病防制，以及治疗，恢复和康复有关的活动，这些活动涉及到各种不同的人员参与。

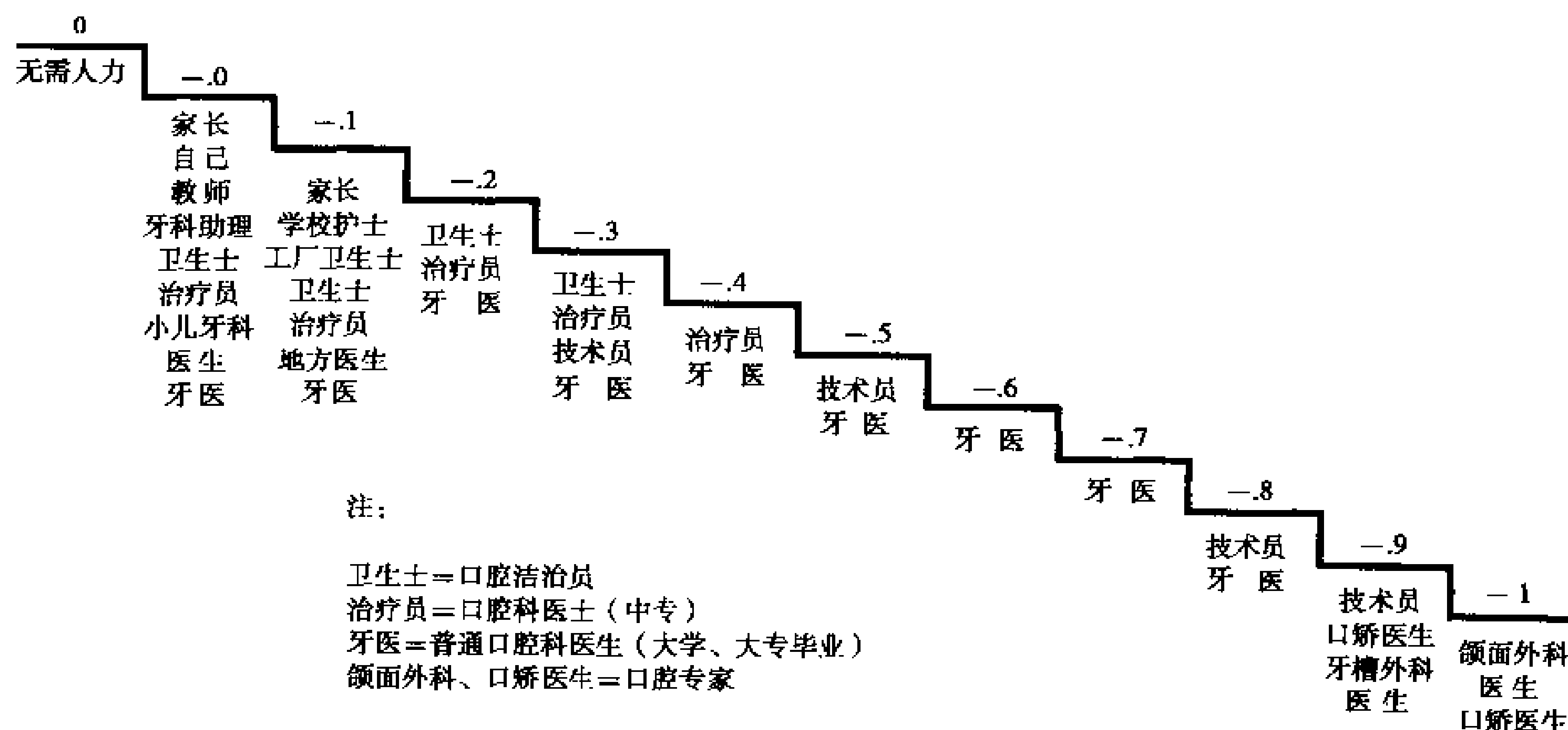


图40-12-2 口腔健康与口腔保健口腔卫生人力谱

社区牙周保健(community periodental care)包括预防、治疗、恢复与康复，目的是保存功能牙，保持有功能，美观的牙列，健康的牙龈以及促进呼吸清新空气与口味良好。牙周健康也有助于社交功能，康乐。牙周保健的基本目的是控制炎症，防止疼痛、不适和牙周破坏。社区牙周保健服务的原则是：①尽可能为大多数人提供基本牙周保健信息；②与其他健康信息协调一致，例如口腔卫生是全身卫生的基本组成部分；③在其他口腔健康范畴内，强化所接受的信息，例如，继续推荐使用含氟牙膏，以及适当的非致龋膳食；④提出的项目与社区现时开展的活动协调一致；⑤当资源有限时，确保选择花费最少的途径；⑥需要明确的是，当为一组人群作出适当选择时，务必要使这一组人群中的某些危险性减少，因而较少考虑到这些人的理解和接受。遵循这些原则应能减少选错项目的可能。以社区为方向的牙周保健服务可以使：①牙周保健平等地分配，尽可能使大多数人得到；②目的在于增进整个人群的牙周健康而不是为个人提供复杂的保健；③导向健康促进与疾病预防；④依靠健康意识，个人保健和自力更生；⑤设计强调社区的参与；⑥合理使用适宜的材料与人力资源获取最大的效益。

但是，一个社区牙周保健项目不可能包罗万象，只能按照确定的重点、分成为几种不同的牙周保健类型。这个模式把社区牙周保健分成4级水平，再加上基本急诊保健。

（一）基本急诊保健

所有社区都需要急诊服务。原则上，一般口腔急诊与医疗急诊保健设施也可提供牙周急诊保健。急诊治疗的主要目的是缓解疼痛，常用的措施是龈下刮治，切开引流，药物治疗与拔牙，一般可根据社区服务条件，提供治疗选择。

（二）一级水平(care lavel 1)：意识与基本自我保健

开展以增强牙周健康意识提供自我保健信息为目的的社区健康教育项目。应很好计划，所供信息应清楚，无矛盾，定期强化，所用媒体应能覆盖大多数人群，应协调社区各有关部门参与，包括促进自我评估与自我保健。自我保健始于个人能对自己的口腔组织状态作出自我评估，如牙龈组织出血的原因及消除的方法。

口腔卫生指导的主要目的是通过减少牙菌斑水平控制牙龈出血，减少破坏性牙周炎的患病率与严

重程度，牙周健康与全身健康的联系，口腔保健应成为每日常规保健的一部分。

（三）二级水平（care level 2）：帮助自我保健

帮助个人达到清洁口腔的目的：用机械方法（刷牙）和化学方法（含洗必泰牙膏等）清除牙菌斑和牙石。

（四）三级水平（care level 3）：中度牙周保健

包括1，2级水平的保健，再加监督，筛选和治疗。监督：建立和采用监督制度，监测健康与疾病的趋势，为WHO/FDI 2000年口腔保健6大基本目标之一。筛选：确定需进一步检查和专业干预的个人与特殊人群，筛选可增强意识，联系与强化自我评估和自我保健项目，牙周筛选方法用CPI定期检查。治疗：去除龈下菌斑和牙石，是进一步治疗的基础。

（五）四级水平（care level 4）：复杂牙周保健

包括1，2，3级水平的保健加上复杂牙周保健。牙周保健的指针是6mm或6mm以上的牙周袋，包括根面平整的各种牙周手术，重点为年轻年龄组。

当各种不同的牙周保健类型相对抗，而资源又不足以分享的情况下，在社区服务中，复杂的治疗应作为低重点。在有合理的资源的地方，应设立1，2，3级水平的保健，可以引人复杂治疗，但仍限于年轻的年龄组。老年人群中严重牙周病的治疗，只有在社区服务经费充分，年轻人群的预防性牙周保健已经开展的时候，才应考虑。

五、贫困社区口腔卫生保健

1978年发表阿拉木图初级卫生保健宣言之时，有两件事当时并没预见到：一个是80年代全球的经济危机，另一个是艾滋病流行及其预防控制问题。在许多发展中国家出现的经济社会，还有政治危机对人群健康也有负面影响，如健康状况，服务提供，能得到的卫生保健及其覆盖面，服务费用与服务质量。在大多数贫穷国家，人均收人低，人口增长快（约3%），口腔卫生保健服务差，龋病患病普遍严重性增加，贫困人群中的未治龋或拔除的龋牙比例高，加上贫困直接引起的失业，低收入，低教育程度，膳食不当，拥挤，居住条件差，不洁饮水与不良环境，感染性疾病，污染，事故，压力，不稳定与不安全等。而个人、家庭与社区健康需要建立在公正、尊重与平等的基础之上。

在健康方面的平等意味着每个人都应有平等的机会发挥其潜力。不平等意味着不公正，在许多贫穷国家和社区，尽管也作出了许多努力，但人们的健康状况与卫生保健仍趋于恶化。

健康是基本人权，口腔健康是全身健康的重要组成部分。是公共卫生的重要问题，但并未引起足够的重视。

口腔疾病的重要特点是可以利用简单、廉价而有效的预防方法，存在的主要问题是在许多情况下并没有得到适当的应用。若能开展社区口腔卫生保健项目，将能提供较好的机会，改善服务状况，并最终增进社区的口腔健康。这些以社区为基础的项目，更有可能建立在自力更生，自我管理的基础之上。正因为如此，1992年的柏林宣言为项目计划人员在计划、实施与评价贫困社区的口腔卫生保健项目方面提供了指导，目的在于改善贫困社区的口腔健康与口腔保健服务。

（一）应考虑的问题

1．不发达（underdevelopment） 在许多贫困社区作出了许多不适当的反映。在一个社区开展的项目不加任何改变地搬至另一个社区，结果是增加了贫困社区的依赖性，增强了软弱无力的感觉和缺乏对项目的主人翁态度，由于贫穷，缺乏正规教育，文盲率高，人们很少参与，使项目不能连续。但是，任何责备都不会使问题得到解决。

2．道德价值 在社区开展的一些不切实际的研究活动由外来的顾问开展社区项目，既不同意社区参与，又没有明确规定的任务，结果对社区没有积极的作用，反而引起社区不满。

3．健康促进 现有的大多数项目都集中在提供治疗性服务，很少关注健康促进。

4．目标与评价程序 许多项目在与社区合作时缺乏明确规定的现实目标。很少用社会性口腔指标作评价。

5．资源 分配不合理、不均衡，约80%的多数资源用于少数人所需要的保健服务上。

6．项目组织与支持 由于经常改变行政管理而使项目进展受阻，又由于内部管理机构薄弱，道德水准低，培训差，工作很少满意。口腔专业人员很少了解这些问题，又不愿分担责任，从而阻止了适当项目的开展。

（二）增进口腔健康的指导原则

1. 政府的作用　政府有责任通过提供适当的健康与社会措施，为人民健康尽责。作为发展社会公正精神的一部分，初级卫生保健是达到这一目标的关键。

2. 减少不平衡　其行动原则是集中于改善生活与工作条件，促使人们采纳健康的生活方式，权力分散，民主决策，为每个人提供优质保健服务，资源分配，服务的地区分布等立足于贫困人群对保健的接受程度。

3. 不发达　根据社区情况作适当改变，而不是无条件采纳。

4. 依赖　依赖即无能。虽然需要政府支持，但社区应审慎实施，确保项目可持续发展。

5. 授权　社区必须同意给予支持、自我管理，满足项目目标的需要。

6. 社会参与　口腔保健决策应由当地人集体作出，使项目在社区控制之内，社区有权组织服务，鼓励培训项目。

7. 合作伙伴　开展项目的双方应诚实尊重和互惠，相互分享，相互学习，必须说明各自的想法、期望，一起工作，解决问题。顾问与合作单位有义务关心并对项目目标负责。

8. 估计需要　依靠使用者与提供者之间的共同努力。应对反应人们需要的目标与指标达成共识，并按目标提供服务与评价。在项目开展与评价中，流行病学是基本工具，必须制订不同于通常使用的指标。测量其对社会经济与健康的影响。应当反映疼痛不适，功能与外观的社会性口腔指标，还有口腔健康指标如龋、牙龈出血、牙周袋等，以及对其他影响的测量指标如失眠、旷工，与机会成本。

9. 重点　重点的确定不应只依据治疗需求。健康促进能改变一个社区对问题与重点的理解。重点应通过社区与专业口腔健康提倡者之间的合作来确定。

10. 目标　制订目标应包括社区，以口腔健康、口腔疾病、健康促进、平等、培训、人员与卫生服务的词汇陈述。

11. 口腔健康促进　应成为最主要的重点。健康促进意味着建立健康的公众政策，支持环境，增强社区行动、发展应付技能和重新定向口腔卫生服务。健康促进政策必须考虑到健康与疾病的分布不均，设施与社会环境中健康危害因素的分布不均，个人行为危险因素与采纳较健康的个人生活方式的机会分布不均，以及卫生保健的分布不均、还有卫生保健质量的不均衡。

12. 预防策略　预防途径是一种基本不可避免的推荐。政府应该采取群众性预防措施。口腔健康策略应在总体健康范畴内与整个预防途径成为一体，这将会使生命数量与质量得到改善。

预防措施应简单有效，彼此不相矛盾，或不容易使社区产生混淆。

13. 治疗策略　应根据当地资源条件开展服务。应规定社区的需要建立区域性服务机制，应在需要转诊保健的基础上形成，以及重新确定不同卫生人员的作用。保证提出的策略与科学知识与技术进展保持一致同样重要。

14. 评价　不应该把评价只看作为是一项技术性活动，更要看作为是一种教育与学习过程。为了改善社会状况与人类生活，应从专制转变为更加民主的参与实践，在社区项目的制订及其影响的评价之中，都应包括社区的参与。

15. 道德　所有活动的进行都应与接受的道德标准以及赫尔辛基宣言概要，还有当地的道德委员会保持一致。

16. 专家/顾问　当地人是社区生活，功能与潜力方面的专家，外来专家只应在整个咨询之后，并根据社区的要求来选择。顾问的资历与经验应经过审查，以保证他们能适合于现时任务的需要。

一旦同意邀请专家和顾问之后，作为东道主的国家与社区应保证提供适当的设施用于完成经同意的任务。顾问有义务完成任务并提供任务完成报告。

17. 资源　资源(包括人力,经费,设施)应由项目办公室或医院调拨至社区。社区本身也拥有主要的资源，在促进健康方面能起到更积极的作用，这些作用包括需要评价，设计适当的健康项目，作决定，以及促进自给自足的地方资源形成。

只要有可能，在人力、设备与材料方面应采用适宜技术，有许多简单的临床方法和组织提供服务的方式易于接受，可用当地生产或组装的基本仪器，这些比复杂的技术更为优先选用。

18. 人力配备　口腔保健人员配备应强调教育

和培训，其课程应反映出从健康的医学模式到社会模式的转化，这意味着应与社会行为科学结合。

人员的数量与种类的计划不应只听取口腔专家方面的意见。除其他卫生人员外，口腔卫生人员也应接受培训。由社区提供经费培训的人员应鼓励其在社区工作，待遇等应与其他人员保持一致。

19．卫生工作者的权利　专业组织必须保证口腔保健人员的人权。按联合国宪章的人权规定，卫生工作者的人权应得到保护，使他们能提供服务而没有性别、政治与专业方面的烦恼。政府应鼓励口腔保健人员关心贫困社区。卫生工作者对工作环境中可能的危险，如放射线、汞中毒，以及交叉感染有知情权。卫生工作者有继续教育权，雇主应积极鼓励与帮助。

20．口腔健康策略的科学基础　关于效果、效率、普遍干预的成本-效益，应以科学知识为基础，调整服务与口腔健康促进策略。这意味着要对健康教育的方法与信息、卫生工作者的培训与教育、口腔疾病、口腔病理学、预防与治疗策略、感染控制、研究与研究方法、口腔健康中的社会科学以及以社区的基础的项目的科学基础进行一定的评价。

21．研究　如果能应用于解决社区实际问题，那么，研究是有益的，有价值的，研究应有助于长期的社区发展变革。

（三）发展贫困社区口腔卫生保健项目所推荐的策略

虽然今天世界上有足够的牙医师，但大多数人们不能得到适当的，可以负担得起的，可以接受的口腔保健服务。应该采取的策略是减少在贫困社区与其他地区公民之间的不平衡。由于各个国家，各种社区的环境存在着广泛的差异，开出一张详细而共同的处方是不适用的。然而，可以概括为一般性指导。

初级卫生保健途径中的两个原则必须在所有项目中加以考虑。这些原则是社区参与，多部门合作以及一体化。达到口腔健康与口腔卫生服务平等的一个重要因素是多方合作的成功，才保证了社区的发展。

1．口腔疾病预防的策略　预防应依据健康促进的原则：重新定向口腔卫生服务，创造支持环境，制订健康的公众政策，支持社区行动，发展应付技能。除了柏林宣言规定的一般原则之外，在所有项目中还应考虑：

（1）依据国家的社会经济状况采取预防措施。预防项目应采取灵活的途径，允许选择适合于现时情况的措施。健康教育与预防都必须采用科学上经过试验的方法；

（2）在大多数贫困社区，国家与人群中，其他健康问题远比口腔健康问题更重要；

（3）应采用适宜技术，如自制牙刷，应使人们有自我制作牙刷的能力，鼓励自我保健，使家庭能开展自家预防活动；

（4）几种不同的用氟方案的联合应用，并不总会导致临床上有明显好的累积作用。

2．具体的策略包括

（1）氟化：在许多国家推进使用含氟牙膏是减少龋发病的最有效方法。最主要的重点是生产廉价的含氟牙膏并广泛利用，应进一步推进这一策略：①应说服国际公司生产销售廉价含氟牙膏；②应较少强调洁牙减少龋的健康教育信息，直到人们能定期得到含氟牙膏时；③国际合作机构应鼓励分配含氟牙膏。

（2）健康教育：健康教育应置于健康促进之内。健康教育的同时应提供治疗性服务，并建立一个支持性环境。例如提供清洁饮水，健康食品。

3．一体化健康促进活动　口腔健康信息与活动应包括在全身的健康信息与行动之中。一体化与共同危险因素应成为健康促进活动的里程碑，其基本概念是：①对付多种慢性疾病的共同原因；②口腔卫生作为全身卫生的一部分；③发展人群策略而不是高危策略。

因为危险因素对许多慢性病来说是共同的，包括龋病，牙周病、口腔癌。例如，引起龋病的膳食也影响肥胖、冠心病与糖尿病；牙周病与口腔癌和吸烟均有关。吸烟还可引起身体其他部位的癌症与呼吸系统疾病。在有慢性病的人群中开展一体化活动比针对某种疾病的单一活动更有效。

口腔清洁应视为整洁与身体清洁的一部分。以全身清洁卫生教育取代单纯口腔卫生教育是合乎逻辑的，二者应结合。这些项目应强调实际应用能力，是支持性的，而不是神秘化的。不应责备受害者。人群策略可降低所有人的疾病水平，并不完全集中于高危个人。它针对疾病分布的普遍原因而不是个别人疾病发病的原因。

4. 口腔卫生服务 计划口腔卫生服务应考虑所有可能的资源，包括私人开业医的作用。为改善卫生服务，始终应考虑6个A字：可利用性(availabitity)，可进入性(accessibitity)，可说明性(accountabitity)，可负担性(affordabitity)，可提供性(accommodation)以及可接受性(acceptabitity)。

在卫生服务中，口腔卫生人员分布不均问题几乎存在于所有的国家。几种动员牙医去农村和贫困社区工作的尝试均告失败。最大的成功是使用牙科辅助人员，培训更多的辅助人员(中等卫校毕业)是提高服务覆盖率的最重要办法。建立转诊制度的重要性不只是对复杂的问题提供必要的治疗，而且在法律上发挥支持初级卫生保健水平的作用。应明确陈述各类人员的岗位职责。

没有经济发展，广泛覆盖口腔卫生保健是不可能的。发展中国家需要帮助，但不需要附带条件的帮助。没有综合社区诊断，不可能有人员培训计划，计划组应有广泛代表性，尤其是有社会学家参与。

5. 社会参与 口腔卫生人员与社区之间的合作依据双方的尊重与信任。有必要请社区领导参与计划、实施和评价社区服务，然后发展成为全社区性服务，卫生人员提供的服务要得到社区的理解和支持。

社区现有的卫生工作者应包括在内，并发挥其宣传与促进作用。以社区为基础的口腔卫生保健项目如果没有科学的基础或者这样的项目没有社区的参与都是没有价值的。

6. 口腔卫生保健人员在多部门合作与一体化项目中的作用 虽然各国对初级卫生保健宣言都有承诺，但它并不是人们可以索取和选择的菜谱。采取一体化与多部门的合作的重要机制应包括在任何项目之内。

在不同的卫生保健服务水平上，口腔卫生保健人员有不同的作用。在国家与中级水平上牙医有重要作用，在初级水平上，辅助人员有重要作用。但这并不是说没有辅助人员在较高的水平工作，或者牙医对初级卫生保健没有责任，他们有监督与培训责任。在一体化多部门合作的项目中推荐口腔卫生保健人员的作用有：①在所有服务水平上，卫生人员都有责任宣传健康的公众政策，使人们能以健康的生活方式生活；②卫生人员有责任批评他们的所作所为。因此，参与服务研究是所有工作者作用的一部分；③在较高与中级水平工作的口腔卫生保健人员在计划，协调，教育，监督，指导与科学鉴定以及为转诊病人提供治疗方面有重要的作用。

7. 教育与培训 作为毕业后的资历或继续教育，尤其是支持初级卫生保健的概念以及公共卫生政策方面的宣传作用，所有的卫生保健人员接受额外培训是重要的。少数大学现时能提供这类培训，但是有这样的改变不足以解决口腔健康与口腔卫生服务方面的不平等。课程改变必须看其社会内容。需要对口腔卫生保健人员的教育重新定向，使其更多的与人群需要有关。在未来的培训与教育中，为了使他们能得到健康促进行动与一体化工作方式方面的技能，有必要：①培训与教育计划应作为综合改善口腔健康计划的一部分；②培训应依据整体观，不只是关心32颗牙。需准备教育理论与实践课程，特别是发展社区工作技能，培训学生应与国家的全国性口腔健康计划有关；③牙医应接受在较高水平与中级水平工作的培训，为转诊病人提供服务与服务管理；④学习活动应在毕业生期望生活与工作的机构内进行，包括派到一个家庭长期观察其成员的健康状况。到城市、郊区与农村社区工作，使学生了解卫生部门与从事社区发展的其他部门的关系，以及社会体制；参与社区调查或社区诊断与行动计划，或参与社区卫生项目，以及在初级保健机构内进行监督工作。

8. 适宜技术 为适宜技术工作的各类人员的知识与专长需要分担。适宜技术包括那些在教育与管理领域的人员，方法，学习用具。为此推荐的适宜技术应是：更能负担得起；从事适宜技术工作人员与知识与专长需要由网络来分担；应规定并公布所用的有效的普通治疗与治疗制剂；在教育方面，适宜技术需要更广泛的知晓和通过网络人员以一定的学员为中心的方法，更广泛地利用；公开它的重点应放在发展设备、材料以及用于贫困社区的途径。有关组织机构应提供一套材料清单，促进器材的信息交流。

9. 研究 选择与推荐的研究重点领域如下：

(1) 应与人们需要改进的“技术”有关。如材料、设备、初级卫生保健、教育与管理；

(2) 研究人员与社区之间应共同努力进行研究，增加人们的福利，因为它直接导致行动；

（3）研究影响人们了解福利和接受有益实践的能力的教育与社会因素；

（4）研究员首先应有献身于社区的精神，然后才是他们的科学社会事业，研究员必须尊重社区的意见；

（5）口腔卫生工作者应帮助社区人员进行研究、使他们了解应用研究的原则与步骤；

（6）需要深人研究窝沟封闭，ART，使更多的人有所了解和认识，以及降低含氟牙膏与牙刷的成本。

（卞金有）

第十三章 口腔保健项目的计划与评价

管理是以一定的思想作指导，通过职能机构的集体努力，把思想付诸行动的连续而能动的过程。它至少包括三个阶段：计划，执行与评价。某些作者把管理过程分为五个阶段或者五个步骤：计划，组织，指导，协调与控制。但是，这些程序是类似的。

在管理的理论与实践方面，确定了六个“M”要素：人、钱、材料、意图、措施、方法。意图指的是卫生问题，需求、目标、关系、作用与职责等。

卫生项目管理是一项临时性，有组织的努力，建立并开展一项新的或修改过的服务活动，以达到减少与健康有关的问题为目的。这种有组织的努力是围绕着一个明确的目标以及达标日期而采取一套协调的活动方式。

口腔保健项目管理，如果要使它有成效，总是要遵循这些基本概念、原则与步骤的。

本章的目的是提供口腔卫生计划人员、管理人员一套口腔保健项目管理中的计划与评价功能，把终生保持一付健康的牙列作为任何一个口腔预防项目的最终目标。

口腔疾病预防保健系统的概念性模式表示在这张图上(图 40-13-1)。这一模式会帮助我们澄清一些在任何一个项目的计划，执行与评价之中存在的基本概念。

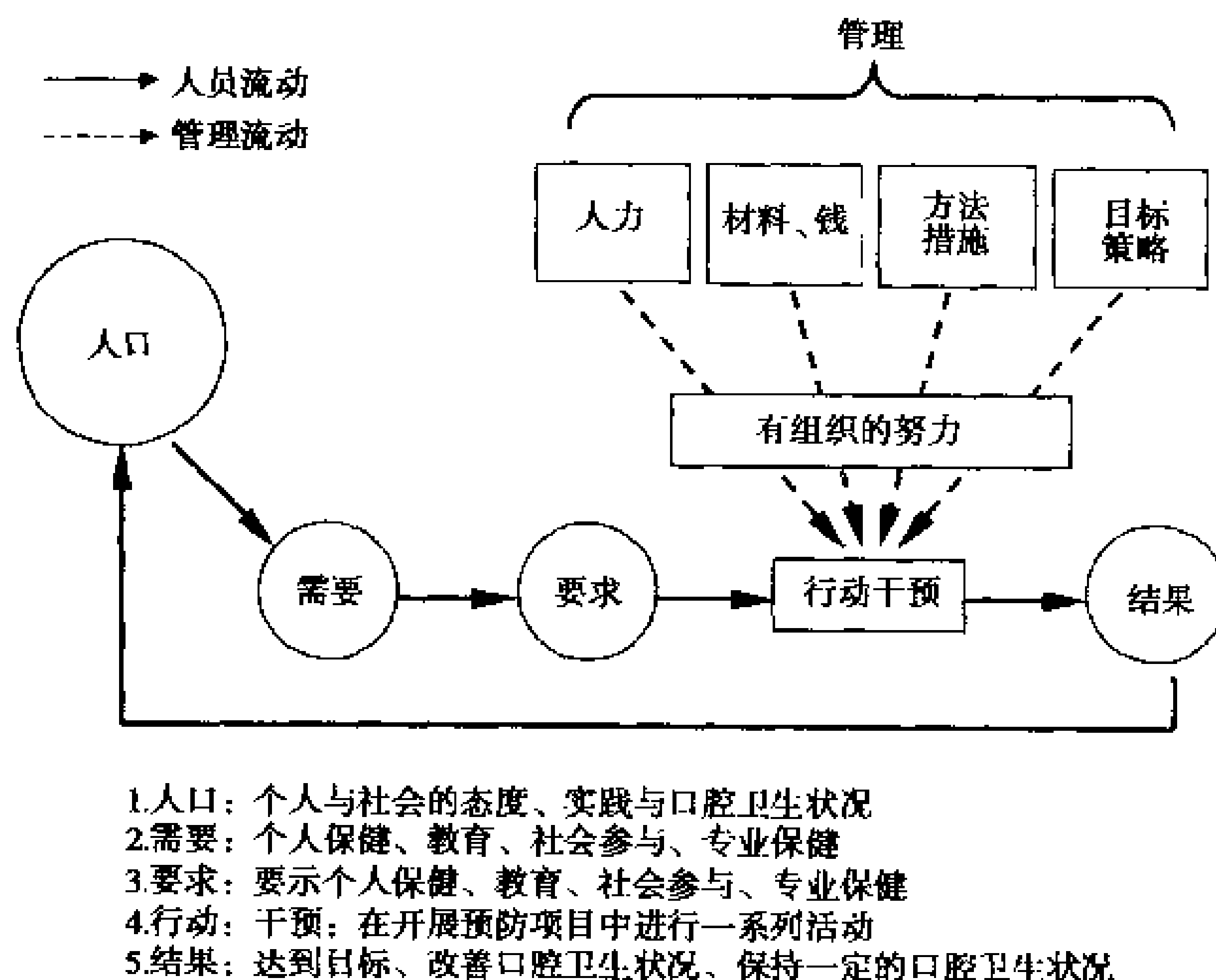


图 40-13-1 口腔预防保健系统模式

首先是关于这一模式的几个主要用词，在任何一个特定的时刻，可以把人群分成为下列几种：

(1) 牙齿健全的人数(例如：某个年龄组的无龋百分率等)；

(2) 有牙科预防必要的人数(口腔卫生、教育等)；

(3) 积极要求牙科预防服务的人数(清洁等)；

(4) 正在进行预防的人数；

(5) 正好完成了预防的人数，回归到(1)种。从第(1)种到另一种，按照他们要求预防保健(包括在这一系统里的人数)，接受预防保健(通过有组织的努力，采取干预行动)，最后经过预防保健之后回到健康人群，他们从这一系统中得到好处(结果)，这是一个人数连续变动的过程，这一预防保健本身代表一个管理运行的过程。另一方面，管理是执行一项新的或者修改过的预防性服务活动，从而减少

口腔健康问题的过程，因此除了人数变动之外，还有这一系统内管理的变动。

下面是有关评价的四个基本概念：效果、效率、适当以及适合。

效果：是达标的一种测量，比如在一项防龋项目里，效果可以用本来可能发生龋而没有发生的牙数来测量，它关系到预期的结果与实际达到的结果，或者说计划的目标与达到的目标，二者之间可以作比较。

效率：是衡量在这一过程中消耗的资源，通常以钱为单位表示。完成一定数量工作单位的成本（洁治、窝沟封闭），或者采取一项社会性措施（饮水氟化、氟水含漱）的成本，它关系到投入的资源（人力、时间与材料消耗成本和工作成果）。

适当：就是考虑在计划里已经作出的选择或者决定，看它在这种情况下实际上是否最佳，查明一个项目是否适当，资源的选择使用，应用不同的预防方法，必须作评论，弄清楚是否以同样的花费，使用另一种不同的资源配合可能达到较大的目标，比如，一个只包括充填与拔牙的项目，有时可以取得更多的成效。从长远的观点来看，如果把一些资源用于预防活动，以便减少这方面的需要，因此再次表明，一项有效果，有效益，又有合适的人口覆盖面的项目，按照这一系统与目的，在与疾病作斗争的方法的选择上可能是不适当的。

适合：可以有多种含义，这里的主要含义是（衡量与一个项目目标人口有关的实际覆盖面，例如，在一个有10万人口与2万儿童的城市开展一项学校口腔卫生项目，如果只有2 000儿童/10%）接受了口腔卫生教育（假定2万儿童中的大多数需要进行口腔卫生教育）认为这一项目是不符合要求的，尽管它可能是有效地花费了资源并且可能已经取得了效果，但从需要与资源有关的观点来看这是不适合的。

第一节　项目计划

按照字典的原来定义，“计划是用一种详细的方法建立行动的基础”。E.C.Banfield提出了更加明确的定义“计划是对行动过程的决定”。换句话说，计划是通过一种系统的方式，确定问题，建立重点，形成目标，决定策略选择，并决定如何使计划付诸行动。

本课题的具体考虑是采用系统方式计划口腔卫生项目，应当用这一计划过程，通过选择适当的口腔疾病预防策略与方法作为指南解决特殊的问题。对不同的社会，面临着不同的疾病发病状况，不同的社会文化、经济与环境条件以及可利用的资源，选择适当的预防步骤，并给予适当的技术指导。

计划的目的是在既定的项目目标下，一定量的资源范围内获取最大的效果。

必须把计划看作为一个过程，包括一个计划人员应采取一系列合乎逻辑的步骤建立一个唯独适合于这一具体情况或系统的计划。

计划过程有能动的连续性。现在口腔卫生状况正发生着鲜明的变化，工业化国家变得较好，而大多数发展中国家正在变坏，所以，执行项目建立在一次就解决所有问题的基础上是不行的，因为一个项目的成功将会改变疾病的水平，那么这时采用另一种不同的策略可能更有效果与效益。世界卫生组织推荐的寻找目标的快速而经济的监测调查能够保证尽早地认识到这种趋势，采取适当的行动来改变这种状况，但是，为了后代人的利益，这些有效的活动应该是连续的。

因此，在一个起伏不定的、不断变化的系统内，这一过程本身必须保持机动灵活，敏感地提出新的因素与内容。

一、确立需求估价

应该对情况进行仔细分析，以便确定口腔卫生需求以及限制项目选择的制约因素，这样做有几方面原因：

1．主要原因是明确问题以及确定问题的范围与严重程度；

2．了解社会概貌，弄清为什么问题存在，即产生这些问题的原因，这种信息将为问题的解决提出适当的目标；

3．评价项目的效果，通过获得基础资料，此外检查在具体问题的解决方面取得的进展数量来进行评价。

每条信息都要花费钱，为了适当地进行这种需求估价，将会花费很多经费、人力与时间，如果经费无法提供，计划人员可以有几种选择：

与其他感兴趣的单位合作，共同努力开展研究

活动，从一定的人口中获得类似的健康信息。

了解过去其他组织已经进行过的调查情况。

争取一些单位与组织帮助指导调查，这样可以避免重复。

一般的服务性记录都设计的很差，只能起到行政管理的作用，不是以估价一个社会全部人口的口腔卫生状况。

所需信息种类如下：

1 一般性信息

(1) 人口

· 一个社会或地区的人口总数(人口调查/年月)

· 地理分布—城区人口百分比
　　—农村人口百分比

· 人口增长率

· 民族与种族征—本地出生： %
　　—外地出生： %
　　—人种
　　—人口密度(每平方米人数)

· 预期寿命—男
　　—女

· 年龄分布　男性总数　女性总数
—5岁以下
—5至14岁
—15至19岁
—20至34岁
—35至44岁
—45至64岁
—65与65岁以上

· 文化教育程度　—文盲百分比
　　—小学毕业百分比
　　—中学毕业百分比
　　—大学毕业百分比

· 个人收入　工资1个月 %
　　无任何收入
　　少于50元
　　50至100元
　　100至150元
　　150至200元
　　200元以上
　　平均收入　元/人

· 家庭人口

· 总户数

(2) 经济状况(地区或社会水平)

· 人均总产值

· 工业(发展水平、主要产品)

· 农业(发展水平、主要产品)

· 总卫生经费预算百分比

· 口腔卫生经费预算百分比

(3) 环境状况

· 水中天然氟的分布

· 土壤中天然氟的分布

· 空气中天然氟的分布

· 主要食品中天然氟的分布

· 自来水氟化或者除氟或两者均无

(4) 卫生与口腔卫生人力

· 医生数

· 中医人数

· 口腔医师人数

· 医疗辅助人员数

· 口腔辅助人员数
　　—口腔护士
　　—口腔技术员

· 公共卫生医师数

· 公共卫生辅助人员数

· 初级卫生员数

· 乡村医师数(赤脚医生)

· 医师与人口比例

· 医师与口腔医师比例

· 口腔医师与人口比例

· 医务人员与人口比例

· 口腔医务人员与人口比例

· 每年毕业医师与口腔医师数

· 医务人员与口腔医务人员分布　农村%　城市%
　　医务人员
　　口腔医务人员

同样有用的是其他一些内容，可用人力的年龄结构，性别比例，地理分布以及其工作时间得用。

(5) 卫生与口腔卫生设施

· 综合医院、门诊部、卫生站数

· 口腔医院、门诊部、私人诊所数

· 卫生防疫站数

· 其他医院、厂医院或门诊部、学校、机关医院、门诊部、校医室数

(6) 口腔卫生服务

· 初级口腔卫生保健可为%人服务

· 到医院看病(求医)的百分比 %

· 看急诊的百分比 %

· 开展学校口腔卫生保健覆盖人数百分比 %

服务常规与标准

· 时间—总时间，有效工作时间、浪费时间

· 工作效率—各种口腔保健花费的平均时间(分钟/

每个单位）
· 每天或每小时的病人数
（7）营养状况
· 5岁以下儿童营养不良的百分比　　%
· 食糖消耗　　克/每天或公斤/每年
（8）饮食习惯与口腔卫生
· 进食次数/每天
· 刷牙次数/每天（或其他口腔卫生方法）
· 吸烟人数百分比
· 喝酒人数百分比
· 嚼槟榔人数百分比
· 其他口腔习惯人数百分比
（9）生产与消耗口腔卫生用品（限目标人口地区）
· 每年生产牙刷支数
· 每年生产牙膏支数
· 每人每年消耗牙刷支数
· 每人每年消耗牙膏支数
2　具体口腔卫生状况信息
（1）龋病
· 龋患病率
· 12岁平均龋均（龋、失、补）
· 乳牙龋均数（龋、失、补）
· 恒牙龋均数（龋、失、补）
· 5～6岁的无龋百分比
· 每人平均龄均牙面（龋面、失面、补面）
· 18岁具有完整牙列的人数百分比
· 氟化物水平—低、中、高
· 社会经济水平—低、中、高
（2）牙周指数（WHO标准）
· 77年使用的方法
—软垢人数百分比
平均区段数　（MNS）
—牙石人数百分比
平均区段数　（MNS）
—龈炎人数百分比
平均区段数　（MNS）
—牙周病人数百分比
平均区段数　（MNS）
· 使用社区牙周指数方法
—健康牙龈人数百分比
牙龈出血人数百分比
牙石人数百分比
4～5mm牙周袋人数百分比
6及6mm以上牙周袋人数百分比
无牙颌人数百分比
—平均区段数
健康牙龈
出血
牙石
浅牙周袋
深牙周袋
—治疗种类
需要治疗人数百分比
口腔健康教育 TN1
预防性治疗 TN2
复杂治疗 TN3
· 牙死亡率
—15～19岁　无牙颌百分比
—35～44岁　无牙颌百分比
—15～19岁　总的有牙人数百分比
—35～44岁　总的有牙人数百分比
（3）错殆畸形
· 正常殆人数百分比
· 轻度错殆人数百分比
· 中度及严重错殆人数百分比
（4）口腔粘膜及骨病变
（5）氟斑牙
（6）修复状况—活动义齿
—冠桥修复
（7）颞颌关节估价
（8）釉质其他病损

采用数学方法可以计算出在一定的项目时间内所需要的口腔资源，然后把这些数据资料转化成时间、人力以及设备需要。

基本的测量是时间，临床口腔服务需要以及医务人员的能力都可以用时间来表示，这个单位时间称为一分钟服务或一个服务分。

牙科医生，牙科辅助人员数还分为人口治疗所需的设备取决于在一定的人口数内所需要的总的服务分钟数。

在性质上，这种方法完全是统计学上的，统计学能对所存在的问题建立参数，但是人的价值观与态度同样是重要的，如果社会不同意，那么代表社会重点需要的统计学上的一系列数据，几乎不可能转变成为项目里确定的需要。

二、确定重点

确定重点就是利用人的价值方法以及原始资料，加之有限的资源，判断什么重要，必需建立重点，这样可以使资源得到最充分的利用。如果不确

定重点，项目就无法保证那些最需要得到保健的人或人口组享有这种服务。

在确定重点时，有些因素应该考虑：

1. 影响大多数人的问题与只影响少数人的问题相比，前者应成为重点；

2. 如果影响大多数人的问题与影响少数人的问题发生对抗，那么，比较严重的问题应成为重点；

3. 应该建立卫生顾问委员会，代表消费者的服务机构，社会领袖与提供者帮助制订政策，确定重点；

4. 帮助建立重点时由社会参与；

5. 与社会代表一起制订的计划将有助于项目的执行与接受；

6. 当牙病问题影响到一个以上的目标人口组时，一般来说下列人口组应是最需要的：

学龄前与学龄儿童

精神上或者身体上有残疾的人

慢性病人或者与医疗有牵连的人

老年人

孕妇

收入低微的人口组(城区与乡村)

7. 如果龋病是首要问题，那么比较容易患龋的人口组是学龄前与学龄儿童以及低收人的人口组。

三、形成项目目标

项目总目标是针对确定的问题概括陈述整个项目的目的，例如在学龄儿童中间存在着龋病问题的一个社会项目目标可以是“改善这个社会学龄儿童的口腔卫生状况”。

项目的具体目标是用一种可以检查的方式更为具体地叙述项目活动所期望达到的最终结果。其具体目标应作如下说明：

1. 什么问题　所得到情况的性质；

2. 范围　所得到情况的范围与数量；

3. 对象　期望包括的具体人口组或者环境的某个部分；

4. 地点　项目涉及的地理区域；

5. 时间　打算在什么时候达到项目所期望的情况。

一个目标可以陈述为“到2000年某社会90%的5～18岁儿童将保持牙列完整，并且至少50%无龋。”

四、确立资源与制约因素

一旦问题已肯定，针对解决一个问题或减少一种状况的总目标与具体目标已经确定，下一个步骤就是项目活动，包括三方面：①将要做些什么；②谁负责去做；③什么时候完成。当计划这些活动时，应仔细考虑可以利用的资源种类，以及项目的制约因素。

1. 确立资源　人员、器械与供应，设施与经费来源，一定要根据完成这一任务什么可能是最有效果的，最有效益的，最适当而又最合适的来作决定。

2. 确立制约因素　一个计划人员很少进行没有限制的工作；通常与需要有关的资源是不足的，因此必须要作出选择，在计划阶段尽早确立这些制约因素，就能修改项目设计，因而建立一个更为实际而又现实的项目计划。

通常有以下四种主要制约因素：

(1) 行为方面：一个系统给予人的服务内容不会超过人们所希望得到的，即使如果服务是免费的，必须要了解各种类型的“顾客”的意见、态度、价值观与行为，为了估计如果可以提供预防性服务的话，有多少可能的要求可以变成为有效的要求。

(2) 经济方面：可以在口腔预防性服务方面花费多少总是有一个上限。

(3) 社会、政治与行政管理方面：口腔保健系统是整个卫生保健系统的一个组成部分，其本身又与卫生部门、管理系统联系在一起的，政治决定与社会政策可以影响卫生服务。

(4) 专业人员方面：专业人员的价值观转变成为道德观以及他们对提供卫生保健的意见与态度，对任何一个计划的成功都有重要作用。

最好的确立制约因素的方法之一是有关项目的或者对项目有影响的某些有能力的人组织在一起，他们不仅能确立制约因素，而且还提供适合于目标的策略或解决的方面的选择。

五、确定策略选择

口腔卫生项目可以利用的人员、基金、材料与器械，从一种情况到另一种情况将会有很大的差异，这些可利用的资源大致可以分为少量的，稍有

增加的，中等的，中等而有增加的、以及大量的。而有关龋病与牙周病的一般情况至少可分为三种：①龋病患病率水平从很低到低，但有增加趋势，牙周病患病率是从中等到高；②龋病患病率从低到中等，但有增加，牙周病患病率是从中等到高；③龋病患病率从高到很高，并且稳定或有减少趋势，牙周病患病率是从低到中等。

下面提出的一些策略与步骤的例子可以作为在不同的疾病水平，可利用的资源以及规定的目标的情况下的行动指南。

1. 具有少量资源，低或很低的龋病患病率并且没有增加的表示，以及高或很高的牙周病患病率的社会。

策略——监测疾病水平，抓紧每一个机会提高群众对拥有一个清洁的健康的口腔的价值的认识，特别是包括初级卫生保健这一类活动。

2. 具有少量的，但是增加的资源，低但有增加的龋病患病率，中等到很高的牙周病患病率的社会。

策略——除了5.1推荐的方式之外，应培训初级卫生保健人员，去除龈下石及菌斑，并给予口腔卫生教育，如饮水氟化或食盐氟化可行，则应采取，并应鼓励使用含氟牙膏，但除了在城市学校里可以采用氟水含漱项目之外，无需再开展其他控制龋的项目。

3. 具有低/中等资源，龋病的水平可以是低的，或甚至由中等到高水平，而且有增加趋势，中等到很高的牙周病患病率的社会。

策略——在可能的地方应采用社会性的饮水或食盐氟化，应该适当地鼓励使用含氟牙膏，应在监督之下，介绍氟水含漱，尤其在城区或其他高度可能患病的人口组，应尽一切努力来控制每年的糖消耗量低于每人20kg，并且对能起到关键作用的人口组(卫生人员、教师)进行有关经常消耗含糖食物与饮料有害于口腔健康的教育。在可能的地方，制订规章劝阻儿童少吃含糖点心。

4. 具有中等以及增加的资源，龋病患病率低/中等，或高，并有增加，牙周病患病率从中等到很高的社会。

策略——除3中介绍的方法之外，在饮水或食盐氟化不能进行的地方，应介绍氟水含漱项目，如果含氟牙膏使用广泛，提供氟水含漱项目可以额外减少龋病患病率，但可能是不经济实用的，如果发现窝沟龋增加占优势，应考虑培训牙科辅助人员或非牙科人员应用窝沟封闭剂，同时也应该培训他们提供口腔卫生教育，去除龈下石，只要资源允许。在每年每人含糖量超过20kg的地方，应鼓励市场上出售低糖食品或不含糖的甜食，使用有指导的非牙科人员进行口腔卫生教育。

5. 具有丰富资源，龋病患病率增加或高的，牙周病患病率从中等到高的社会策略——除4中提出的方式之外，在食盐或饮水氟化不能推行的地方，可以引进学校饮水氟化、氟水含漱或其他项目，如含氟牙膏进行有指导的刷牙、在经济上是可行的，并且可提供额外的好处，应培训人员对易感磨牙龋的儿童进行窝沟封闭，并且同时也开展洁牙及口腔卫生教育项目。

6. 具有龋病患病低或中等并且正在减少，牙周病患病率低/中等，或高的社会策略——在5中叙述的项目应继续，当12岁的龋病患病率，龋均水平(DMFT)下降到2.6以下时，氟水含漱项目应停止，因为从这一项目获得的额外利益与其经营成本相比不再有价值，因为龋病患病率下降、其余病损几乎完全是窝沟病损，打算从氟化物得到好处是没有理由的，实际上，在这样的龋病发病水平，采用窝沟封闭项目是有好处的，并且可能是经济的，还可以使用牙科辅助人员开展专业性洁牙项目，以及口腔卫生监督与教育项目。在这种情况下，为了保证有效的防龋项目不被抛弃，适当地注意监督以及卫生促进与教育仍然是基本的，虽然看来似乎不再需要，但仍应继续加强。

第二节 项目评价

评价是项目管理过程“计划-执行-评价”的第三步，其目的是估价已完成的指标距离原定目标有多远，是否成本可能最低。评价过程的逻辑性思维主要是检查计划的正确性，例如，采用建立的标准，比较预期完成的与实际完成的，必要时采取纠正行动、因此评价有四个基本标准：

达标——效果

低成本——效率

策略选择——适当

覆盖人口——适合(充分扩展)

一、评价过程的主要程序

(一)选择指标/指数

选择控制/评价指标/指数的基础是:

(1) 项目建议书;

(2) 项目时间表;

(3) 活动叙述。

从实际出发,指标/指数的数目应保持少量,根据时间、成本、与完成情况从管理的三个水平的每一个选择,评价完成的指标/指数对项目的成功是决定性的,但作出来非常困难,因为大多数项目产品的最终效果只能从其后实际服务中完成的状况来估价项目目标,行动目标与问题减少目标可以作选择与观察。

(二)搜集项目实际如何完成的信息并与具体的指数/指标作比较

(1) 以前的情况。

(2) 任何现有的情况—服务报告情况如活动记录(或项目记录),活动随访,资源随访,时间表随访,项目活动随访等调查。

(3) 报告安排。

(4) 从随访调查测量口腔疾病实际发病率。

(三)如发生太大的变化,采取纠正行动

有六种行动可以决定与采取的:

(1) 没发现改变,不必采取行动。

(2) 在项目主任或项目活动负责人的职权范围之内改变项目时间表,预算和人员任命;在项目主任职权范围以外的更改项目时间表,预算与人员任命,这些变化需要得到高层领导官员或协调委员会的同意。

(3) 改变策略或服务设计,项目目标,行动目标或问题减少目标也需要得到协调委员会的同意。

(4) 为选择更有用的指标或提供更有关的信息修改控制系统。一个评价系统至少应在三级管理水平上发挥作用:上级领导机关官员或项目协调委员会,保证达到由他们负责的目标,每一级管理人员必须控制三个参数:时间,成本,完成情况(数量与质量)在最高管理水平上,评价应结合有关决定。

(5) 修改项目目标。

(6) 重新设计策略/服务,或中止计划。

项目主任分析发生变化的原因:①项目计划人员过分乐观,引起有关时间,基金,人力或其他资源对开展活动的不现实的估价;以及达到预期结果可能性的不现实估价;②项目环境改变后预见到的阻力;③高层领导人员改变了计划给予项目的资源;④管理程序方面的欠缺。

二、效果评价

一项措施或活动的效果是看它达到所说的目标的程度来检查的,没有目标对一项服务不可能作出评价。

效果是通过一种活动产生了变化的结果,因此通过比较活动开展前后对象的状况来检查的,例如一项为学校儿童采取的局部应用氟化物项目只能在了解到了项目开展前后的各组情况之后才能作评价.第一步措施是通过基本调查,第二步是通过评价性调查,我们可以通过基础资料与评价调查资料的结果,就可以看到效果,例如,我们设想项目的目标是减少一定数量(比例)的儿童龋病发病率,如40%,评价性调查不能显示出措施是否有效,只能看出在一定的时间间隔龋有一定量的增加,为了能够证明项目是有效的,有必要知道如果不采取这一措施增加可能是什么状况。然后,比较预期的增加与达到的增加才可能建立40/100的关系,预期增加的假设可以来自对照组作为这次措施的实验性对照,从这里可以产生一种评价效果的标准,因为这些标准可以来自各种不同情况,并不是普遍有效的,负责投资的管理人员在推广使用这一措施时,检查计划假设的效力是聪明的,如果仅仅达到预期效果的一半,这种方法将不再有经济价值,因此他必须比较项目所覆盖的人口组(实验组)的增加与类似人口组的增加(对照组),如果可能,将会对这一措施的效果作出真实评价。这看来似乎是多余的,因为可能会认为,对介绍到第一个地区的项目已经进行了研究,但是,另一方面应该看到,在应用这一措施的过程中可能会出现差异或修改而减低了项目的效果,在这种情况下,这是能够鉴别与纠正的、甚至还可以修改用于这个特殊地区或国家的已经接受的标准。

保持天生牙列的这一长期目标所取得的进展可以反应在每个年龄组的只有真牙没有龋人数百分比的增加上,在一定的年龄组,无牙的人数百分比反应项目的失败,这个百分比是代表达到终点的人数,应该减少,以表明长期目标取得的进展,线条图是按一个国家牙科健康调查的资料制作的,表明

这种分析是有用的，可以通过底部白区的增加与顶部黑区的减少看到项目取得的进展(图 40-13-2)。

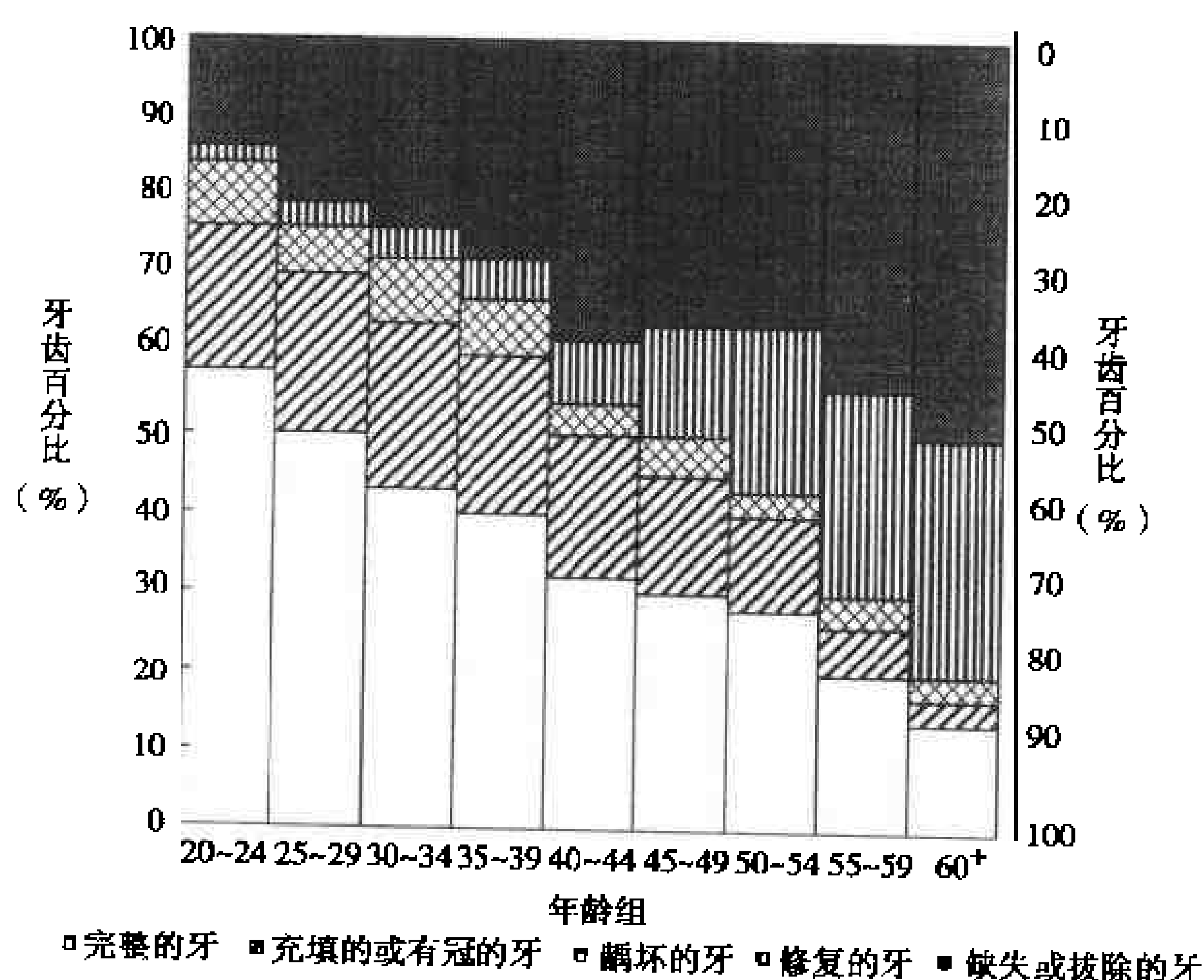


图 40-13-2 不同年龄组的口腔卫生状况
每人牙齿不同情况的平均百分比(32 个牙 = 100%)
(根据捷克斯洛伐克在布拉格进行的调查)

同样的数字也可反应达到阶段性目标取得的进展，应有一个天然牙龋的减少区，伴随着相应的白区的增加，如果是倒退，可以用“需要局部修复”或“已经局部修复”的区域来表示。

另一种表示方法是按国家样本调查提供的信息，不是人口百分比，而是牙的百分比，内容细目不一样，但反应的结果是一样的，为了作国际性比较，这两种方法可以作为标准。

用人作单位看来更简单、自然，因为它可以对一定人口的牙科卫生状况构成一个较好的印象。

这类信息，如果需要其他项目，成年人口是适当的，如果是儿童，可以表现儿童不同类型需要的比例，但较为普遍的是应用 DMF (T)指数(每个儿童的龋均)，还有 DMFS 也用来作为一定的评价方法，DMFT 可作如下应用：

(1) 两个不同时间点上的指数变化可以反应出一个预防项目的效果；

(2)两个不同时间点上的指数百分比成分(构成比)的变化可以反应出治疗的效果如减少牙缺失 M/(DMF (T)减少以及治疗龋 F/(DMF (T)增加。

其他有价值的指标可以在服务统计的基础上通过口腔卫生服务来发展，直接或间接地反应项目的效果，下述百分比，比率与比例，在服务记录中掌握这些资料可能是有价值的：

(1) 每个年龄组无龋儿童数；

(2) 12 岁年龄组无龋儿童百分比；

(3) 定期参加氟化物漱口项目儿童的百分比；

(4) 参加社会性口腔卫生教育项目的儿童百分比；

(5) 每个年龄组无牙周病的儿童数；

(6) 无牙周病的儿童百分比；

(7) 有牙龈出血、牙垢等儿童的百分比；

(8) 每 100 个恒牙充填物在牙髓治疗后充填与拔除的比率；

(9) 每 100 个充填物单面充填的比例；

(10) 每 100 个牙髓治疗中前牙牙髓治疗的比例；

(11) 各年龄组儿童拔牙数以及每个儿童拔牙数的频数分布。

与效果有关的一个重要方面，必须考虑服务质量，归根结底质量差变成无效果，在这方面必须规定标准，通过随机抽样检查有时是合乎需要的，这应用作为改进服务的一种手段，有关充填物、质量

及充填物缺失(缺损)的百分比，充填后有龋复发，以及充填物需要更换与总的充填物数的关系，有关其他种类的治疗，可以设计出类似的指标作为管理质量的方法。

三、效率评价

效率分析有三个基本变量：时间、完成情况、与成本。在认识上效益有经济含义，假设一种价值依附于通过牙科卫生服务以尽可能少的资源达到最大的结果，有时在服务中只使用最简单的措施还不能评价这项措施完成的效率，这可以通过以每一项预防工作完成的单位总数(检查,简单充填、窝沟封闭、洁治等)或者治疗工作完成的单位总数(充填、照像、拔牙、冠桥等)来表示。

这一工作由牙科卫生工作人员或牙科工作小组在一定的时间内完成，天数、周数、年数可以变为工作小时(每小时完成单位数或每个单位所需的分数)。一个牙科医生或牙科卫生工作人员的生产力可以反应在一个单位时间内完成工作量的基本关系(每小时充填数,拔牙数,洁治数等)，当服务内容混合时则不一样，只能用相当于每个完成项目的时间进行比较，然后比较相当于工作完成的总时间。

第三个变量是成本，每小时有一定的成本，人力资源成本(牙科医生与辅助人员的工资)，所用材料成本，一般管理费用，以及贬值和投资成本失去的利润。

这就是在一个牙科服务单位每小时花费多少成本，即使使用不完全的信息，如涉及牙科小组的组成人员与工资，资本投资与开放服务的小时数，如果不能用钱的成本作估价，用人力小时乘以受训年数作为人力资源输人的选择性措施应该是可能的。

经济效益反应在生产力与成本的关系上，在一个服务小时内，成本是这么多，完成一个具体的工作量，以这种方法，三个变量：时间、完成的工作、成本最后被概括出来。

成本还可以用每个工作单位的花费来表示，每个儿童看牙医，每个儿童预防或治疗的完成等等的花费来表示，然而最后两种关系包括其他变量，并且可以包含着成本-生产力关系作为分析经济效益的基础作预防性治疗或完成治疗的儿童数大部分与每个儿童的平均需要有关，保持同样的经济效益，一项服务可以包括两倍人数，例如许多儿童在项目刚开始时他们积累下来许多要求，当项目开始之后他们定期参加牙科保健项目，积累下来的需要逐渐减少了，在新西兰，一名学校牙科护士从原来的为500人服务增加到可为1 000人服务，因为饮水氟化项目的结果使每个儿童的需要减少了，由于这个原因光用效果与效率分析还不足以完成整个评价图案。

四、适当性评价

上面这个例子正好说明了“适当性”这个概念，这里提出的理由是在“以后看到的”，因为新西兰已经实施了饮水氟化项目，但在几年以前，当一项有效果、有效益的项目已经进行了大约50年，可能说过，项目的策略不包括饮水氟化是不适当的，因为从成本效益的观点看，结合饮水氟化的定期牙科保健项目比只有定期牙科保健项目更为经济。

据认为，有些国家有许多制约因素使现在引进氟化水源很困难，从另一方面看，因为这里涉及到方法学，例子似乎没有价值，但必须指出，适当性并不意味着只从经济学考虑，在卫生与牙科卫生中有道德价值是不能用经济术语表示的，一颗健康的牙比一颗补过的牙好，虽然这并不是说一个社会可以决定付给没有龋的人的钱比充填龋的人多一点。

在评价适当性方面，我们评论项目的策略、检查策略的选择以及实际上采取的决定，有时在计划与评价之间的间隔期间阻碍一种策略选择的制约因素已经排除了，这样，现在就可对这种决定作评论，在其他情况下新的研究发现提供一个比成本-效益更好的评价程序似乎到了选择的时候了。

简单地说，成本-效益分析实际上对估价效果与效益是重要的，一旦确定了可以达到的效果水平，从成本效益的观点看，为了项目的选择，寻找各种措施与程序的最佳结果，但是，因为道德的含义，价值判断在衡量最终结果时亦应作为一个要素。

五、适合性评价

牙科人员作计划通常是在大量的需要与资源缺乏的基础上进行的，关于评价的目的，他们可能会对项目的适合性感兴趣，不管项目完成的怎么好，

问题的范围大小心里有数，如果环境允许，在这方面请求获得更多的资源可以是合理的，并且可以得到满足。

适合性通常考虑到有关人口的覆盖面，一系列的百分比将构成一种情况图像：

(1) 检查人口组的百分比；

(2) 需要预防或医疗的百分比；

(3) 进行预防或治疗的人口组百分比；

(4) 完成预防或治疗的人口组百分比。

第(3)种可能包括部分预防或治疗的病人，在一个国家或社会水平上按建立的标准进行，如果项目的目的是恢复"牙的健康"，他们就作为欠缺来考虑。

如果任何一种个人预防措施作为选择项目策略的一部分来考虑，一个项目可以引进其他百分比种类即"接受预防保健的人口百分比"。

提出的百分比种类可能适合于治疗项目的下属部分，如牙周保健，修复保健、正畸保健，其他疾病保健，这取决于项目的范围，同样的结果(检查的人数、需要治疗的人数，以及接受部分或全部治疗的人数)可能来自所有的人。

在评价适合性的另一方面是着眼于显示地点，示范项目或过分复杂的项目，为了寻求更广泛的利益，即使当限制某种服务是必要的，项目也要包括很小的人口百分比。

在结束这一节有关项目评价时，可以说评价是计划的镜像，同时它必须概括说明项目过程的整个范围，效果与效益分析可能只反应那些与实际业务或战术计划有关的因素，而策略性计划则必须在对情况适当与适合的基础上作评价。

从服务统计学的信息考虑，以某些时候进行的特定调查作补充，可以用于评价业务性计划，另一方面，当考虑到一个国家牙科卫生系统有一个积极的牙科与口腔卫生的目标时，长期策略性计划只能通过定期的样本调查，在一个比较长的间隔期间作出估价。

六、结　论

口腔保健项目管理的开发可以使资源得到更有效的利用，使口腔保健项目更为适当与适合而获得更大的利益。

虽然项目计划与评价的概念性结构是一样的，但是，选择所采取的措施必须从一个社会到另一个社会，从一个国家到另一个国家而改变，大部分取决于他们的经济与政治体制以及社会经济发展的阶段。

社会经济发展密切影响到牙科人力与公共牙科服务的可利用程度，有些国家的情况是很少的牙医面临着大量的需要，有些国家则是1个多牙医与1000人口的比率，口腔疾病的患病率与严重程度也可能完全不同，在与需要有关的资源非常短缺的地方，很难有系统地进行计划，因为紧迫的要求常常占用了现在所有的人力。然而，口腔疾病预防项目的管理对任何一个国家开始争得较多的资源用以改善口腔卫生，变得日益重要，通过初级卫生保健途径，扩大口腔预防性服务的范围，包括更多的人口组，平衡提供预防性与治疗性服务。

关于计划、执行与评价的重点，是由谁来承担这一职责。大量的服务可以期待由具体的单位负责口腔疾病预防项目的管理，但国家、省、地方均应该参与这一管理过程。

应该加强口腔公共卫生培训以及某些形式的在职培训，应该集中在项目管理的下述领域：

(1) 信息系统：这一领域应包括发展评价——有针对性的服务记录，处理资料的方法，连续调查，或作为国家卫生普查的一部分；"特定的"以及"为制订计划"而进行的调查以便明确具体的项目管理问题。

(2) 利用WHO制定的标准与方法：首先很重要的是使用WHO发展的标准，当然，为了进行国际比较，在一个国家内，国际之间的比较以及估计国家、省、或地区口腔卫生状况的进展需要进一步发展客观的、简单的指数或指标。

(3) 口腔卫生与卫生人力：考虑需要有更多的经验，估价现有的人力结构及其使用情况，发展新的牙科人力需要模式以适合现时各地区文化、社会经济水平状况。

(4) 系统分析与业务研究：这方面工作可在"实验性保健单位"内进行，对仔细确定的人口组给予服务，如学校儿童。在其他方面，可以有指导地研究卫生保健组成员的生产力及职能，成本-效益，以及提供新的口腔卫生保健服务系统，特别是采用初级卫生保健途径，以及整体的卫生项目途径，设计新的模式系统以及改革可以通过一些小单

位在小范围内试点，然后扩大到服务系统。牙科学院或公共卫生学院的预防与社会牙医学科，或口腔科，以及普通保健科应与口腔卫生服务共同努力，中国的许多社区，还没有开展口腔保健项目，因此，为了开展口腔疾病的预防保健工作，正式开展计划与评价这一项目管理过程中的两个重要程序是必须掌握的。

（卞金有）

第十四章　社会口腔健康研究

生物医学研究分为两类：一类是基础(实验室)研究，一类是应用(临床)研究。毫无疑问，社会牙医学研究主要是应用研究。研究不可避免会涉及到人。他们不仅是作为实验受试者，而且作为即刻和长期的受益者。除非一种新的材料或技术已经在人群作过测试，否则研究者还不能对这种方法是有作用还是没有作用作出某种程度的肯定。有时可以看到一种操作方法或一种材料还没有经过适当的有对照的研究，临床医生就在临床上加以应用，并认为是可以这样做的。其实，临床研究只是开始用一种严格的标准研究任意的假设。社会牙医学研究包括以下几个方面：①在此领域内进行各种类型的研究；②支持这类研究中政府应发挥作用；③涉及人作为受试者的道德内容；④设计研究方法与书写方案(例如，典型临床试验与问卷调查)；⑤总计与评价已发表文献的方法。

在详细讲解研究方法时，不可避免的难题是流行病学，生物统计学，这些学科是临床研究人员的基本手段。

第一节　社会口腔医学研究的种类

社会口腔医学研究有三个不同的领域：①临床试验，检测技术方法与测试治疗制剂；②研究教育方法与行为科学；③社会口腔保健项目管理与评价研究。

调查者与赞助单位逐渐认识到成本-效果关系的重要性，这种认识渗透到社区口腔保健研究的各个方面，并且在很大程度上成为评价研究结果的衡量标准。不经成本-效果分析再也不能充分说明某种制剂有作用，或者它能在一定程度上预防口腔疾病。关键的问题是花费了多少经费得到这些结果，是否还有其他技术方法能以较低成本花费来完成。

表 40-14-1 显示的是在公众支持的项目中一般采用的几种不同的防龋方法。在研究文献中已经证实所有这些途径的效力。然而，从社会口腔医学的角度考虑，一个人必定会提出的问题是这些方法的相对成本是什么？这个问题对龋病已经明显下降，或者龋病患病率还很低的学校儿童特别重要，因为在这样的情况下要使龋病再下降，需要花费更多。除了窝沟封闭防龋之外，其他各种方法的临床效果都是可以比较的。但成本效果包括的范围很广，从具有很高成本效果的饮水氟化到很低成本效果的窝沟封闭。

表 40-14-1　以社区为基础的几种不同防龋方法的效果与实用性

方　法	平均每人花费(美元)	平均龋下降%	减少龋面(个)	预防牙面成本(美元)
1. 饮水氟化	0.26	30	0.28	0.93
2. 补充氟	2.26	30	0.28	8.07
3. 氟水漱口	1.3	30	0.28	4.64
4. 学校饮水氟化	4.26	30	0.28	15.21
5. 窝沟封闭	2 373	80	0.74	32.07

* 据估计美国 11～15 岁儿童(1986～1987 年)平均每年增加 0.92 个牙面龋

一、临 床 试 验

技术方法与治疗制剂的临床试验通常是跟随着实验研究(体外与动物实验)的实际应用流行病学观察，或者二者同时进行，一个典型的案例是临床用氟防龋。过去社区饮水氟化可降低儿童龋 65%，现在氟的来源多了，其相对效果降至 30%。依据有效的实验室研究或者流行病学观察，认为临床试

验有价值。根据有关规定，调查者可以开始进行临床试验设计，并开始实施。

临床试验(clinical trial)是实验流行病学的一个方面，它的原意是以病人作为研究对象的实验，是临床治疗措施在正式作为常规应用之前的最后人体应用试验，或者是在体外实验，动物实验完成之后的实效人体应用试验，它又可分为一期，二期与三期临床试验，但是随着流行病学研究方法的不断发展其实际内涵与应用范围要广泛得多，现可包括病人的治疗，又可包括正常人群的预防性干预，例如，某种口腔保健药品或用品的临床试验通常是在一定的选择人群中进行，以观察其实际功效与安全性。

欧洲社会医药产品标准临床实验指南(1990—1991)关于临床试验的定义是：医药产品的临床试验意味着以人类作为受试对象，不论是病人，还是非病人志愿者，所进行的任何系统性研究，目的是为了发现或者检验研究产品的作用或者确定其任何副作用，或者研究产品的吸收、分布、代谢与排泄，以查明其效果与安全性。

社区干预试验是临床试验或现场试验的一种扩展。接受某种预防措施的基本单位可以是整个社区，或者是社区的某一有代表性的人群。在社区干预试验中，研究者所关心的不是疾病的后果，而是如何预防疾病的发生。例如，通过社区饮水氟化，观察龋病发生状况的改变。其研究人群主要是由社区的健康者或可能患某种疾病的高危人群所组成。

另有一种“类试验”(quasi-experiment)或称“准试验”(semi-experiment)其不同之处在于：①由于社区实际情况不允许，对研究对象不作分配；②研究对象数量较大，范围较广；③不设对照组或可设对照组，但不随机分组。例如，饮水氟化，或食盐氟化和牛奶氟化项目预防儿童龋病的研究，可以选择一个社区人群为实验组，而选择另一个同质社区人群作为对照组。

二、教育与行为研究

这项研究经常在大学生中进行，这两种研究常常不需要大量受试者，而且研究完成的周期通常都比较短。研究涉及到在个人或人群的口腔卫生实践中应用某些行为方法或教育方法，按照知识、态度与行为方面的改变，实验受试者可分成为几个不同的水平。比较传统的口腔健康教育依据人群口腔健康与疾病知识的改变。研究证明，知识水平的提高容易达到，但对改善口腔健康很少有价值。当问到大多数人，为了保持口腔健康应该做些什么时，他们的回答大多数正确。而口腔内的证据表明，他们实际上并没有应用。如果一个人的口腔健康知识不能与其个人口腔健康需要联系起来，他们的行为就不会发生改变。行为改变最终是改善口腔健康的基础。

有些干预措施，尤其是在社区初级卫生保健水平上，只通过教育与宣传途径去试图改变人们的行为习惯，以预防和控制疾病，例如开展以刷牙为基础的社区牙周保健教育活动。为了有效地预防和控制常见口腔疾病，几乎所有的干预措施都必须有一个与其相配合的健康教育内容，但需要教育干预的程度会有所不同。从提供简单的口腔保健信息(例如儿童何时开始学习刷牙)，到试图改变人们的生活方式(例如,适当控制糖的消耗,改变不刷牙的不卫生习惯)。增长口腔保健知识和传授正确刷牙，有效去除牙菌斑的技能教育，对促进行为改变是必需的，但不一定能改变人的行为。因此要开展什么样的教育方式即干预方式才能促进人们自觉自愿地改变行为方式方面的研究。因为许多重要的干预措施都涉及到改变社区人群的行为。健康教育是直接影响社区人群行为方式改变的一个突出事例。

一个社区内的群体单位通常是家庭，还有就是所在社区的集团。家庭行为与集团行为组成为社会行为或者可以看成为一种生活方式，一定的社会经济与文化传统背景反应。许多前瞻性研究提示人们如果从小养成良好的健康行为习惯，或者经过健康教育与指导逐渐改变了不良的行为习惯，许多现代流行的疾病，包括传染病与非传染病是可以预防和控制的。即以人类的个人行为与社会行为和健康的关系研究日益受到重视，尤其是在社区保健范畴内人类行为可以分为本能行为，社会行为、健康与医疗行为。但是人类行为的驱动力，取决于人的认知水平。而人的认知过程也就是心理活动过程，除了受到人生观、价值观、传统文化即时功能状态的影响之外，还受到心理因素的影响，如意识、情感、人格、学习。而人的健康行为主要受到健康信念的支配。而健康信念是指一个人以对自己身心健康的认知水平，期望与追求。从现代医学科学的发展水

平考虑，一个人的健康信念可能是正确的也可能是错误的，或者既有正确的部分又有错误的部分，那么，判断健康信念的正确与否必须建立在科学基础之上，即经过科学研究证明，经许多科学家反复验证和临床试验，现场试验充分验证证实的信念，而不是个人或别人的经验。因此，一个人健康行为的建立必须要经过健康教育、指导与训练，以及反复实践，不断调整才能逐步形成。而健康行为的形成还必须有一个适当的社会环境，这个环境是家庭、学校以及其他生活与工作场所。

为了建立社区群体健康行为，或者改变社区群体的某些不健康行为，就需要开展行为流行病学方面的研究，包括与健康有关的行为的测量，描述分布，以及影响这些行为的各种因素，如前置因素、促成因素、强化因素。这样，才有可能在社区范围内，采取有针对性的行为干预措施，通过项目实施与评价，才能最终达到改变人们的不健康行为，不卫生习惯，并养成有益于健康的行为习惯与生活方式。

三、管理与评价研究

管理与评价研究典型地是开发示范项目，例如以学校为基础的口腔保健项目，怎样才能使健康状况得到改善，采用哪些公认的改革措施，如窝沟封闭。管理与评价研究包括在项目评价中，涉及到项目的组织管理，策略方法选择，还有成本-效果分析。

项目试验(progrconmme trials)是检验健康项目效果(或作用)假设的实验或者"类实验"，项目可以是针对某个具体问题或某个人群(如人群筛选，反对吸烟，清洁空气，预防艾滋病，中风病人保健或老年保健)，或者可以是一种有组织的形式——项目试验可以评价全日保健医院，健康中心，卫生保健人员的一项工作(乡村卫生员等)。

一个项目试验不仅是评价其结果，而且决定是否归咎于干预因素还是外部因素。目的是得到普遍化的知识，与经验可以应用于其他类似的社区，在这些方面，一个项目试验不同于一个简单的项目评论，它是一种观察性研究(一般为描述性，有时带有分析成分)。其目的是评价一个具体提供给一个人群或社区的具体项目的实施或结果，而不一定是为了寻找结论性证据。

大多数公共卫生干预研究都是非实验性或者实验性的。不能低估这些研究的重要性，它们比实际试验更有应用价值，可以提供有用的，有时可以普遍推广的知识与经验，有时项目可用病例-对照设计来作评价。

(一) 项目试验

一个项目试验通常集中于保健的结果，以及它在不同人群或不同环境中的变化，也可能是在经济效益方面的兴趣。除非项目是集中于可行性或可接受性研究方面，通常项目的评价目的是解释其有效果或者无效果，只有当结果所用的标准是明显期望的，对其效果的验证才可信。例如，免疫注射，只有当一种活动预期的效益是肯定的，对其结果的测量才可用作为标准。

选择作为评价的结果一般是项目试验想要达到的那些明显的或者是含蓄的目的。每一个项目的目标可包含一个或2个子目标或中期目标。开展的各项活动都是为了达到目标。活动是必须的，但是可能影响每一个结果的外部因素以及它们的混淆作用是必须加以控制的。当然一项试验的目的可以是评价预期的结果，也可以评价不期望的结果。如果检查项目活动的完成情况，开放项目的"黑盒子"，项目评价可以变得更有意义，只有当项目的活动完成的很满意时才能相信项目的成功是归咎于项目本身的努力。活动的失败可以解释为预期结果没有达到。例如，一项随机对照试验表明一个提供广泛健康检查的项目使死亡率在今后20年中无变化将会更有意义，前提是如果所提供的信息在程度上达到检查所有提供的预防性与治疗性保健的条件下。

有三种项目试验的例子。其研究的目标是：

1. 在两所学校比较10～12年级男生中，a. 对吸烟态度的改变 b. 吸烟率的改变。

一所学校开展反对吸烟项目，另一所没开展；对照年级，运动队成员，家长吸烟习惯，以及其他变量。

2. 在开展洗手项目的日托儿童中心与没有开展此项目的托儿中心比较儿童腹泻发病率(饭前，上厕所后洗手)。

3. 比较两所幼儿园大班学生开展刷牙项目后口腔卫生状况的变化(口腔卫生指数)。

项目试验可以是以个人为基础或以小组为基础。如果以个人为基础，最好是将个人随机分配到

接受项目与对照项目的小组中，这样的试验与其他临床试验项目没有不同。

以小组为基础的试验，实验单位是小组或社区，暴露或者不暴露于开展的项目之中。这些可以称作为社区试验。基本的实验性或类实验性设计与临床试验相同。即平行的，外部对照与自我对照(包括交叉试验)研究。因为研究者很少有力量来决定项目将会在何处何时开展，大多数项目试验是类实验。

社区试验可以进行测试病因学假设，不只是评价项目。

1. 临床试验评价项目　在试验项目中，要求参与者积极参与，他们参与的程度对结论会产生重要影响。无论是社区试验，还是临床试验都应如此。例如在工作场所开展的一项停止吸烟项目，大部分同意参加的人随机分配在不同的项目中，随机分组解除吸烟者的比例范围从16%到26%(与5%的自发放弃率比较)，但64%的吸烟者表示不感兴趣，另有25%感兴趣，但不同意参加。虽然结果显示，在正常的基础上，项目呈现最好，但是对吸烟习惯的总体影响可能是小的。

当项目试验在单一的卫生服务中进行。个人随机一般困难或不可能。而使一个项目可用于某些病人，而其他病人不能利用，在道德上是不能接受的，如果开展的项目可以分阶段进行，最终每个病人都可利用，这种困难有时就可以克服。如果在一个小的场所，病人都知道，可以相互交谈，如果项目中包含有教育的内容，可能会出现干扰，而影响到对结果的评价。

2. 平行的社区试验　在平行的社区试验中，两个或更多的独立组或社区作前瞻性研究和比较，较多组比较少的组更可取，即使组比较小。如果有可能，组应随机选择，但很少有可能这样做。这样更有代表性。

而到临床试验中，随机选择是减少偏差的最好方法。已发表的案例包括随机选择城镇(如饮水氟化)、工厂(如控制冠心病危险因素项目)、农村(苍蝇控制措施)、家庭(由护士或医生提供初级保健)，以及正畸诊室。如果这样的试验有几个实验单位，随机选择可能不会防止明显的差异。如果只有二个社区比较，随机选择并不重要，社区有相同的差异，不论如何分配，在分析时必须说明随机组的试验分析可能需要特别谨慎。

遗憾的是随机选择很少行得通，因为调查者很少有力量决定在何处何时开展项目。大多数社区项目试验是类实验，其中对照组的有目的地选择尽可能与干预组相似。相似性愈大，证明的可信性愈大，结论更有说明力。与干预组相似，获得满意资料的可行性是选择对照组的主要考虑。关于对照组的选择经常受到很多的限制。

像临床试验这样，应作随访，不积极参加项目的人不应排除。

“仅作后测量”的研究(post measure only studies)在干预组的发现与对照人群作比较只有用与项目开始之前类似的人群比较才有意义。例如，在北爱尔兰，两个人口相似的社区通过比较死亡病例数评价一个流动心脏保健服务队。结果表明，虽然两个社区医院的设备与治疗相似，但在没有活动服务队的社区，死亡病例数较高。当然如果能直接证明在项目开展以前两个社区的死亡危险性相同，其结果更加可信。

一般很少需要预测量——后测量设计，在二级人群中进行“前”“后”测量。较长的时间连续较好，因为允许较全面评价二组人群中的倾向，长期随访也允许累积足够的结果事件(疾病与死亡)，允许比较发病率与死亡率。另一方面，长期比较也受到问题的困扰，例如由于卫生保健的改变干预方面的差异可能变小，以及其他影响使结果受到影响，或者由于人群组成的改变而模糊不清，以及随访的困难。有几个有对照的社区冠心病危险性减少项目的失败表明由于其他因素的介入，广泛的干预与教育信息同时影响到两个人群的比较。在社区试验中，可以采用更大的多个人群的时间连续的设计(用于连续观察不同社区)，以社区间或社区内的比较为基础。

3. 外部对照的社区试验　使研究者限于研究暴露于项目的人群或社区，以其他来源得到的资料比较发现，可以用国家数据或发表的报告进行比较。

这种研究的效果常常是有严重的疑问，定义与研究方法可能不同，研究人群的特征与环境不同，资料可能来自不同的时间。

4. 自我对照的(前-后)社区试验　观察项目开展前后的结果进行比较，人群或社区均为自我对

照。正如这类临床试验一样，主要的偏差是那些发生于观察之间的外部事件或变化有联系，由试验本身引起的非特殊的影响及测量方法的变化。前后对比，没有外部对照的这类试验，是公共卫生中是普遍存在的，例如，在项目开始之后婴儿死亡率的下降引用作为效果的证据。

为了使人有理由相信前-后试验应能在不同的人群或不同的时间重复——是否当项目开展时要婴儿死亡率恒定地或者几乎是恒定地下降？在项目开展之前，检查每年的资料——是否随时间有改变的这类证据也是有帮助的。

如果前-后研究能延伸至当项目撤销之后检查发生了什么，也是有帮助的。然而，研究者有能力或道德判断决定中止已经表明有明显作用的项目也一定是很罕见的。因此，这样的研究一般是机遇性的类实验。

总之，项目试验是重要的，标题并不重要，而实际的含义可能更重要，不能低估，仔细的计划，严密的研究方法和分析的重要性。事实是大多数项目试验是类实验性社区试验，在研究者没有能力对研究组的分配作出决定，或者在有些情况下对资料的搜集并不意味着可以不遵循一定的规则，关于比较方面，评价的偏差及其分析对照变得特别重要。

在应用类实验设计中有两个主要原则需要说明：第一个原则是要求从所有似乎有理由的，关于原因与作用之间的关系或者治疗与结果之间的关系的解释，以及抵消这些相对的，考虑的或验证的解释作详细说明。第二个原则是评估从不同时间，不同的研究机构，不同方法与不同人群的研究发现的一致性。

提供关于卫生保健项目价值的正确的科学证据并不能保证卫生保健政策将会依据正确的科学证据，或者实际上将会有任何卫生保健政策。但是，提供不正确的科学证据则很少能改变事物。

(二) 问卷调查

问卷调查是管理与评价研究的重要工具，从调查的人群中获得有用信息，仔细设计问卷很有用，问卷作为调查的工具，需要很好的思考与计划，不仅是内容本身重要，而且问卷的结构与形式同样有意义。

问卷调查(the questionaire survey)是通过一张预先设计好的问卷调查表向研究对象提出一系列与研究目标相关的问题，从受试者的回答中收集相关信息是研究社区口腔保健、项目管理与评价研究的一个重要组成部分，也是当今普遍使用的基本工具。这种调查方式的优点是提问和答案的形式和内容都是预先设计好的，比较规范统一，因此，对于不同的个人或人群的回答可以汇集作比较分析。另外问卷中的每一道问题的设置，把需要研究的现象或事件转化为变量形式，不同的回答可以用不同的变量值表达，因此，容易对所调查的问题进行定量分析，需要花费的人力物力和时间较少，是快速收集资料的可靠而正确的方法。

问卷调查是发给有一定文化水平的研究对象由他们自己填写完成回答。然后由研究人员汇集进行分析。问卷中列出的问题应与研究的目的直接相关，这些信息的获得或者可以完全通过问卷调查得到，或者是作为研究内容的一部分。由于问卷调查中涉及的问题面较广，有的信息比较容易收集，例如家庭人员、性别、年龄等；有的问题则难以得到真实的信息，如涉及个人的一些隐私或敏感的问题，如个人经济收入等。加之调查时间上的限制，因此，获得的信息也有一定的限度，有些问题即使很简单，也很难回答的十分精确，尤其是一些量化的问题，例如，每天吃几次零食。因此当设计问卷时，问题的设置很重要，首先需要确定预期和可能从问卷中获得哪些信息，可以把问题分成为几个不同的类别和几种不同的形式，形成为一个结构比较合理，内容比较完整，形式比较多样的系统。由此可见，精心设计问卷很重要。

四、政府在社区牙医学研究中的作用

政府的影响有三种：①确定研究重点；②指导内部研究；③为外部研究提供经费。

1. 确定研究重点　通过某一特殊领域的专家会议确定研究范围。这些研究范围有经费提供。

2. 内部研究　某些研究机构进行许多内部研究，研究人员都很有能力。

3. 外部研究　大部分研究是由外部提供经费进行的。通过双方合同的方式进行，经费来源有基金与协议两种形式，基金是要求达到某些研究目标，由资助者提供研究设计；而协议研究的方案设计是由有关机构提供的。大多数政府研究项目由负责机构发出通知分为要求提供研究方案与要求应用

两种。提出的方案由同行专家评审，方案必须符合同行专家规定的标准。

五、口腔保健研究的伦理道德

提出的研究项目涉及到人作为受试者，要设立安全制度，确保人的福利与保护人群安全。

纽伦堡医学研究道德准则是第二次世界大战期间制定的，后来在赫尔辛基宣言中强化了确立的原则，并于1966年为世界医学协会所采纳。

赫尔辛基宣言的基本原则是：

1. 临床试验必须在基础实验和动物实验的基础上科学地实施；
2. 临床试验必须按照试验方案实施；
3. 临床试验方案必须经过伦理道德委员会审查；
4. 受试者的利益必须优先考虑；
5. 受试者的私生活必须受到重视；
6. 临床试验之前必须取得受试者知情同意书；
7. 取得受试者知情同意书之前，必须对下列事项进行说明：

(1) 临床试验的目的

(2) 临床试验的方法

(3) 预期的利益

(4) 潜在的危险

(5) 参与试验的自愿性

(6) 退出试验的自由性

8. 尽可能取得书面知情同意书；
9. 受试者如有精神障碍或未成年者，则知情同意书必须从法定代理人处取得。
10. 受试者是未成年者在取得本人同意之外，还必须取得法定代理人的同意。

(一) 知情同意的概念

作为研究项目中的实验受试者必须是自由地给予知情同意书。有关接受临床治疗的同意方式也是同样的原则。当一个人接受某种治疗，或者参与某项生理性或人心理性操作技术，都认为是一种实验性质。如果个人不直接参与研究，则不需要获得知情同意，例如，病历、X线片，以前拔除的牙用于不直接识别病人的情况下。然而，如果收集的病历、X线片作为研究的目的，还是需要知情同意的。例如，假设安排病人为矫治的原因拔牙，如果在拔牙之前，在将要拔除的牙上作某项实验治疗，即使完全无害，这项操作也需要得到同意。一般来说，任何有实验目的的操作，即使很少有危险，或者无不方便，也仍然需要得到同意。

(二) 应用安慰剂

安慰剂是一种已知对病人无生理作用的制剂。虽然它可能对有问题的病人有非常有益的作用，但主要是心理上的而不是器官上的。研究设计最重要的因素之一是为了用实验药物或技术(方法)与另一种药物或技术比较，后者的效果是一清二楚。因此，很清楚，在生物医学研究中最普遍的比较方法是采用安慰剂，已知其生理作用为零。典型地是把研究人群随机分成二半，一组用实验药物，另一组用安慰剂，其外观、味道、气味与实验药物相似。二组之间结果的差异程度就是对实验药物效果的评定。

随着有效药物的不断增加，例如，氟化物防龋，设计一项研究，明知有一半受试者没有预防效果，这种做法是不道德的。在已知一种药物或一项技术有效的情况下，采用阳性对照组而不用安慰剂作对照，是比较容易处理这一难题的。

第二节 研究设计

在社会口腔医学研究中，一般有两种研究设计：一种是临床试验设计，另一种是问卷调查设计。

一、临床试验设计

社会口腔医学中最经常应用的研究方法是临床试验。它是经过十分精心设计的实验或类实验，包括上千名受试者，以及长达2年或3年或更长的周期，如主要的临床试验曾经用于测试口服脊灰炎疫苗，包括40多万儿童。一种典型的临床试验是打算测试某些防龋制剂的效果。例如，氟水含漱项目，有几百名11～13岁龋高峰期的儿童参加连续2～3年，这样的人群样本量与时间安排是必要的，因为事实上龋病增加反映出的差异缓慢以及数量相当少。然而，临床试验总是希望在短期内产生较大的差异，需要较小的样本量以及相当短的周期。

一个典型的大范围的临床试验，或者更准确地说为类实验性社区干预试验研究-纽堡-金斯敦(Newburgh-Kingston)饮水氟化防龋试点。1945年在美国纽约州的纽堡市饮水中加入氟化钠，而距离

纽堡35英里的金斯顿镇选作为对照镇。两个地区龋病发病率相似。纽堡的饮水含氟量从0.1mg/L提高至1.2mg/L。金斯敦镇保持原来的0.1mg/L不变。实验连续进行了10年之后，进行了最终评价。结果显示，在10～12岁儿童中的龋失补率在金斯敦儿童中变化很少，从23.1%增至26.3%；而纽堡儿童从23.5%降低至13.9%，证明饮水氟化有明显为防龋作用。这一研究表明即使没有随机对照组，也能进行精心设计的社区干预试验研究。

研究方案主要是陈述理论基础、目标、统计学设计与试验方法，在此条件规定下完成与管理试验的文件。一个很好设计的试验主要靠全面考虑、结构完好的方案。

临床试验与社区(干预)试验方案(protocal)制订的规范要素(good study design)陈述如下：

(一) 一般信息(general information)

1. 研究题目
2. 研究者姓名
3. 其他专业人员姓名及其背景(如职称等)
4. 赞助者姓名或赞助单位
5. 临床试验场所

(二) 正当理由与目标(justification and objectives)

1. 研究目的(aim of the study)　描述要阐明的主要问题，提供明确的思路，表态干预措施的类型，预期测定的结果，及其对公众健康，公共卫生政策的影响或对科学知识的贡献。

2. 实施理由　阐述进行本课题研究的主要理由。

3. 基本问题及其背景，提出相关研究文献。

(三) 道德方面(ethics)

1. 关于本研究的一般道德考虑。

2. 叙述如何告知受试者及得到受试者同意的方式。

3. 或者是不必得到受试者知情同意的可能理由。

(四) 时间表(time schedule)

叙述试验时间表：

1. 开始日期
2. 调查研究周期
3. 完成时间
4. 时间安排的理由；如活性成分的安全性、疾病过程以及预期疗程。

(五) 设计(design)

1. 试验类型，如有对照的试验(平行的或外部对照的或自我对照的)，探索研究，阶段与步骤。

2. 叙述随机抽样方法，包括步骤与实际安排。

3. 叙述试验设计(如平行组、交叉设计)及选择盲法(如双盲、单盲)。

4. 说明实施中，减少其他偏差因素。

(六) 选择受试者(subject selection)

1. 说明受试者种类(病人/健康志愿者)

2. 年龄、性别、种族，预知因素等，与地区有关。

3. 明确陈述确定受试者人选的标准。

4. 排除标准，包括从预试验中及从后排除的受试者。

(七) 治疗(treatment)

1. 清楚说明所用产品(市场配方，非试验药品)，及所用剂量的理由。

2. 叙述用于对照组或对照期的治疗，如安慰剂、其他产品等。

3. 测试产品的常规管理、剂量规定、剂量时间表制定、治疗周期，测试产品包含的活性成分及对比产品。

4. 应用相伴治疗的规定。

5. 实施措施确保产品安全。

6. 促进与控制严格遵循用药指导的措施(监督顺从)。

(八) 效果评价(assessment of efficacy)

1. 说明所用的作用参数。

2. 叙述如何测量与记录其作用。

3. 记录作用的次数与周期。

4. 叙述具体的分析，或者进行的测试，如放射学的，药物动力学的，临床化验的。

(九) 相反事件(adverse events)

1. 记录相反事件的方法。

2. 处理复杂事件的规定。

3. 试验编号保留场所，紧急事件打开编号方法的信息。

4. 详细报告相反事件，包括由谁负责，向谁报告及迅速报告的方式。

(十) 实施(practicalities)

1. 为了控制与监测试验最有效进行的不同阶

段与步骤的详细而具体的计划。

2. 说明与指导方案中预期的偏差。

3. 在研究组内各自责任与职责的分配及相互协调。

4. 研究人员指导，包括试验叙述。

5. 任何时候与研究组成员（或赞助者）联系的地址、电话号等。

6. 必要时，考虑有关的保密问题。

（十一）资料管理（data handling）

1. 对研究产品的作用及其相反事件管理与处理记录的规定。

2. 保持具体的病人名单，病人记录的有关规定（每例一份单独报告）。

（十二）评价（evaluation）

1. 具体说明如何评价反应。

2. 计算作用的方法。

3. 叙述如何处理和报告从试验中排除的受试者。

4. 质量控制的方法与评价程序。

（十三）统计学（statistics）

1. 全面叙述所用的统计学方法。

2. 计划包括的病人数。

3. 选择样本量的理由，包括试验功效反映或试验功效计算与临床的正当理由。

4. 叙述统计学单位。

5. 应用的显著性水平。

6. 试验完成的规则。

（十四）经费预算、报告、同意、保险等

与方案有关，常指导陈述直接或间接影响试验完成与结果的一系列问题的态度。

（十五）摘要与补充（summary and supplements）

方案应包括一分综合摘要及相关补充资料如对病人的信息，人员的指导，叙述具体步骤。

（十六）参考文献（references）

列出有关文献，必须包括在方案内。

二、问卷设计

1. 类型 问卷中的问题设置有三种类型，开放式、封闭式与半封闭式。

（1）开放式问题：问题固定，答案不事先确定，回答不受限制，信息量大，深入，具体无结构式，缺点是不易统计分析，对调查员的能力要求较高，例如，你对氟能防龋的说法如何看待？

（2）封闭式：有结构，提供答案选择，适合于大规模调查，整理资料方便，调查员的素质要求相对不高。缺点是对问题的认识与了解不易深入具体。常用方法有：a. 二分法；b. 多项选择法；c. 排列填答法。例如，你每天习惯的刷牙方法是：①拉锯式横刷法；②梳头式顺刷法；③横刷刷，竖刷刷；④转圈式。

（3）半封闭式：既有计量，又有深度，例如，你想每天刷牙的目的是：①去除牙缝间的食物残渣；②去除牙菌斑；③保持口气清新；④其他（请注明）。

2. 结构 问卷结构一般包括主表与辅表两部分。

（1）主表，即问题项目表，一般分为事实性问题，如年龄性别等一般性特征；态度性问题，如喜欢不喜欢；行为性问题如刷牙、漱口以及理由性问题，如说明为什么这样做的理由。

（2）辅表，包括问卷说明，编码表等。

3. 设计原则与注意事项

（1）根据调查的要求与假设所提出的问题来设计问卷，应与目标相符，与研究目的直接相关；

（2）避免使用专业术语或复杂难懂的语言，应答者应能看懂，能回答，并且愿意回答，感兴趣；

（3）预先确定统计分析的内容，程度和方法，取得有效用的资料。

（4）问题内容的布局合理，结构得法，排列有序。

先设置事实性问题，然后设置情感与态度性问题、行为方面的问题，最后设置理由性问题，做到先易后难，由浅入深。

（5）题目引人注目，醒目。

（6）概念明确清楚，可量度。

（7）文字简明，通俗，口语化。

（8）提问具体，不抽象。

（9）每个问题人保持有一个明确的含义。

（10）注意敏感性问题，设法降低问题的敏感度。

（11）避免诱导性问题，问句必须保持中立。

（12）不用否定句和假设性问题。

4. 设计步骤

（1）明确问卷调查宗旨和主题。

(2) 列出问卷调查纲要。

(3) 明确提问类型。

(4) 围绕主题制订一套问卷指标，组成一个体系。

(5) 形成草稿，进行修改和试填，使其完善可行。

5. 常用量度方法

(1) 等间隔尺度法：常用来表示满意程度，如从满意到不满意分段；可分为5～7个间隔。例如，你对自己的口腔健康状况是否满意(很满意,满意,一般,不满意,很不满意)?

(2) 记分量度法：用打分来具体评价一件事物的方法。

例如对保健牙刷的看法。可从刷头大小，刷毛软硬，刷毛端磨圆，刷柄握持，刷毛排列五个方面分别按重要程度划出10个等级(1……5……10)，由应试者依次打分，然后连接打分点就可以看到人们注意保健牙刷的哪些方面。

(3) 配对比较法：将若干事物配成对进行比较。比如了解应答者对口腔疾病(龋病、牙周病、错𬌗畸形、口腔癌、口腔粘膜病)的关心程度二二配对进行比较，最后看哪项次数最高，即表示应试者对口腔疾病的关心程度。

(4) 量度表法：国外又称"库格曼尺度法"，即把一个问题分成层次，进行定量分析。问题方向相同，但层次高低或深浅不同。例如，了解小学生对刷牙的态度，不一定直接问，你每天刷牙？而是设计出几个问题来问，比如假如老师问你对刷牙的看法：

1) 你是否认为牙不一定每天都要刷?

2) 你是否认为每天刷一次牙就可以了?

3) 你是否认为最好每天早晚刷牙2次?

4) 你是否认为每餐之后刷牙最好?

(5) 李可特尺度法，即围绕一个问题，提出许多问题，逐一打分，看哪个问题得分最高，比如了解人们对看牙的态度问题，可以列出10个问题：

1) 不论有无牙病，我每年都去医院看一次牙。

2) 我对看牙十分重视。

*3) 有牙病的人比我看牙更勤快。

4) 我并不怕去看牙。

*5) 单纯检查，我不大愿意去看牙。

6) 我还是能做到一感到牙不舒服，马上就去看牙。

*7) 我觉得牙不疼，没必要去看牙。

*8) 我总是害怕去医院看牙。

9) 每次去医院看牙，我都感到愉快。

*10) 即使牙疼，只要能忍受，或者吃去痛片止疼，我就不会去医院看牙。(有*符号者,倒记分)

可用五种感觉尺度衡量：①非常同意(5分)；②同意(4分)；③不肯定(3分)；④不同意(2分)；⑤完全不同意(1分)。

注意要事先确定好打分的方向，相反的问题要倒记分。

这种方法可以提高测量的效度，全面了解一个问题的广度与深度。

(下金有)

第十五章　口腔医疗保健实践中的交叉感染与控制

由于口腔疾病的普遍性和口腔医疗保健工作的特殊性，在口腔医疗保健实践中不可避免地为一些传染性强或危险性大的疾病提供了一些可能的传播途径，使口腔医源性感染发生的机会日益增加。了解口腔实践中可能发生的一些交叉感染，是为了更好地对其进行预防和控制。

第一节　口腔实践中的感染及传播

在口腔科交叉感染的流行病学研究中，历来都把重点放在进行牙科手术操作的牙医是否受到感染上，其实，很大一部分人群都可能暴露于与传染病患者直接或间接接触的环境中，又由于许多牙科器械和材料的消毒灭菌受到一定的限制，故患者受感染的危险性是可想而知的。

一、口腔医疗中的感染

许多感染因子都可能在口腔医疗实践中传播，但大多数研究表明，主要传播的还是由血液携带的病毒，如肝炎病毒和艾滋病病毒(HIV)等。

(一) 艾滋病与HIV感染

随着艾滋病和HIV携带者的明显增加，大量的HIV携带者将作为感染源进入口腔医院和牙科诊所，这应该引起人们的高度重视。

1. 感染特点

(1) 口腔病变是HIV早期感染的重要特征，主要表现为：①口腔念珠菌口炎，在HIV阳性病人常见，通常在腭部出现白色半粘附状白斑，有时伴有疼痛；②口腔毛状粘膜白斑，多发生在舌的后部；③卡波济肉瘤(kaposi sarcoma)，口腔是首发或唯一出现病损的部位，常发生在腭部，伴有疼痛、功能障碍，甚至出血。

(2) 艾滋病患者血中病毒的滴度很低，每毫升血中只有1～100个病毒，且HIV对热及其他物理或化学杀菌剂非常敏感，一般常规的抗感染和消毒方法能预防HIV的传播。

(3) 在艾滋病患者唾液中存在着低浓度的HIV，同时存在着HIV抗体，因此可采用唾液监测试验，对HIV感染作早期诊断。

2. 流行现状　据报道，1995年世界范围内有1741万HIV感染者，1996年达到2800万，1997年达3006万，预计2000年超过4000万。中国在1985年6月首次发现艾滋病患者，96年底已有HIV感染者5990例，我国是未来HIV感染和艾滋病迅速上升的国家之一。美国已报道，通过职业接触感染HIV的卫生工作者约50余人，1991年以前已有5例牙科人员感染HIV。

(二) 病毒性肝炎

病毒性肝炎是一种常见的传染病，可通过血液、唾液等体液传播，近年发现数种新的肝炎病毒，并证实多数肝炎病毒可在牙科中传播。

1. 甲型肝炎病毒(HAV)　HAV是一种RNA病毒，具有较强的冷热耐受性，常由粪——口传播途径传播。HAV也可由口腔科医师手术时传给患者，HAV还可通过唾液传播，因此，必须对HAV阳性患者所用仪器进行严格消毒，对牙医和易感染者注射特异性的HAV疫苗，以有效地预防HAV在口腔医疗实践中传播。

2. 乙型肝炎病毒(HBV)

(1) HBV是一种DNA病毒，特点是耐热，95℃时需5分钟才能将其杀死。乙肝患者血中病毒数量很大，每毫升有10^8～10^9个病毒。在体外干燥环境中可存活1周或更长时间。

(2) 乙肝患者对口腔医务工作者的传播：有可靠的证据表明，HBV可从病人传播给牙科医生。1993年Bell等调查发现，牙科人员因接触乙肝患者发生感染的机会增加；平时不戴手套的牙医感染HBV几率更大，当牙医常规戴用手套并注射HBV疫苗时HBV感染的发生率下降；口腔外科医生和牙周病医生发生感染几率最高；感染的发生率随牙医工作时间的延长而增加，随与患者直接接触次数增多而增加。1998年美国ADA检查开业牙医，

8.8%为HBV阳性，口腔外科医生高达38.5%。我国口腔医务工作者HBV血清阳性率为25.8%。

(3) 1992年Scully等报道，感染HBV的牙医因未戴手套可将HBV传播给患者。但由于HBV疫苗的使用，由牙科医生传播给患者的HBV感染明显减少。

(4) HBV感染的危险人群有：吸毒者、同性恋者、接受过未经检验的血液或血制品的人、医务人员、肝炎患者等。

3. 丙型肝炎病毒(HCV) HCV是一种RNA病毒，其感染范围广，发病率小于2%。唾液是HCV传播的媒介，血液是重要的传播途径；牙医因拔牙、洁牙等操作均可引起出血，故此型肝炎的发病率较高。据调查，北海道牙医感染率为10.5%，牙医发病率为普通人的5～6倍。因HCV在室温下至少能存活7天，且HCV感染目前尚无特殊治疗方法，所以在牙科操作中要严格控制交叉感染。

4. 丁型肝炎病毒(HDV) HDV是一种RNA病毒，可通过血液、血制品和唾液传播，所以牙医与HDV感染有密切关系。

此外，在口腔医疗实践中，可能由接触传播的疾病还有疱疹、梅毒等，经空气传播的有结核、流感病毒等。

二、感染的传播

人体内有许多可被微生物殖居的场所，以致于成为一些致病病毒的携带者。微生物在组织中聚集、生长，当达到一定数量，超过了机体的抵抗力，即可引起宿主反应，这就意味着感染。足以引起感染的微生物数量称为感染剂量。

在医疗环境中，感染可在患者与医务人员之间传播。感染可以通过直接接触传播，也可通过传播媒介进行传播，感染从一个个体到另一个个体需以下条件：感染源、传染途径和易感人群。

(一) 感染源

感染源是指病原微生物自然生存、繁殖并排出的场所或宿主。患急性感染的病人一般不会首先到口腔科就诊，常常是伴有感染前驱症状的病人来到口腔临床接受治疗。口腔临床的感染源大多来自那些尚无明显症状的感染者。口腔医疗实践中的感染源归纳起来包括：①急性传染病恢复期的患者；②潜伏期病人；③已知或未知的病原携带者。

(二) 传播途径

1. 病原体经医务人员的手传播

(1) 牙医手部已经存在的损伤，成为微生物感染的入口。在日常工作中，牙医常常直接接触病人的唾液、血液，因HIV、HBV都是经血液、唾液传播的，如果手部已经存在伤口又未戴手套加以保护，则比较容易受感染病原体侵袭。

(2) 治疗过程中，污染器械导致的创伤为病原体侵入提供了途径。有研究表明平均每位牙医1年有1次被刺伤的机会；牙科护士在清洗牙科器械时也极易被刺伤；口腔外科医生在手术中也有被锐器割伤的可能，使微生物有可能通过皮肤或粘膜引起感染。

(3) 口腔技术员直接接触许多被唾液、血液污染而未经消毒的印模、模型。有报道：140件石膏模型上就有1件有HBV。又有报道，技术员乙肝的患病率为14.5%。

2. 经空气传播 牙科感染经空气传播主要是以飞沫的形式传播。牙科飞沫是由高速手机、气水枪、超声波洁牙机产生的。飞沫可在空气中漂浮，漂浮时间的长短取决于空气流动状况。在飞沫中可传播结核杆菌和流感病毒。

3. 污染的碎屑飞溅 在使用高速牙钻时，切削的碎片可飞溅开来，伤及医护人员的面部、眼睛和手，成为病原微生物的入口。

4. 诊疗环境污染 牙科操作中，飞溅的食物残屑、飞沫、污染的碎片，污染的手和器械、设备均可导致诊疗环境的广泛污染。

(三) 易感人群

研究表明口腔医务工作者是接触感染的高危人群，据报道：如果1个牙医1天看20个病人，每周平均可能接触2个口腔疱疹患者，1个乙肝病毒携带者及其他难以估计的传染病患者。

在牙科治疗过程中也存在着对病人感染的危险性，也可经过牙医污染的手、污染的器械和设备将疾病从一个患者传播给另外的患者。因此，在口腔临床工作中加强预防意识和防护措施是非常重要的。

第二节 有效控制感染的原则与方法

控制感染的原则是：在牙科环境和牙科手术中将病原微生物的数量减少到最低水平，严格控制感

染源；消除感染的传播媒介，切断感染的传播途径；保护病人和牙科医务人员免遭感染；最后达到控制感染的发生。相应的策略有：对可疑病人进行必要的检查，明确感染源；严格无菌操作，切断感染传播途径；对口腔医务人员进行安全防护，避免感染的发生。控制感染的方法如下数种。

一、病人监测

对所有的病人应详细询问病史和社会史，定期进行身体检查或实验室检查。一些传染病的早期临床表现可能首先出现在口腔，应对口腔的可疑病变进行仔细的检查，以明确未知的感染病原体的携带者，并采取相应预防措施，降低感染传播的几率。

二、个人防护

口腔医务人员长期受到感染因素的威胁，维护他们的健康无论是对医务人员本身还是对病人都是十分重要的。因此，除有必要为口腔医务人员进行乙肝疫苗注射外，还必须对他们进行一些良好的个人防护。

美国职业病防护与卫生管理局将口腔科的工作（包括技工室）按接触传染病菌的可能性和程度划分为三类，并相应地制定出了防范的要求和措施。具体划分如下：

第一类：从事接触患者的血液、体液和组织的工作。

第二类：虽然常规工作不接触患者的血液、体液或组织，但有时有可能直接或间接地接触。

第三类：从事的工作不接触患者的血液、体液或组织。

从事第一、二类工作的人员按规定要求，要戴手套、眼镜、口罩和穿全身的防护衣。在第一、二类区域内工作的人员，工作范围应尽量集中，不宜分散，并禁止在此两类区域里吃喝。每处理完一名患者后，均要用消毒药皂洗手。

从事第三类工作的人员，不需要特别的防护措施。眼镜和口罩仅在必要时戴用，但工作台面应每天抹净，保持清洁。

（一）个人防护设备和屏障技术

通常人们将干扰感染疾病传播的物理技术称为屏障技术，它将机体和感染源隔开。

1. 手套　当手上存在小的创伤时，肉眼不可能检查出所有表皮内的每一个损伤，任何磨擦、切伤和小的损伤都将可能成为病毒和细菌的入口。为了保护口腔医务人员和病人，当具有潜在的接触血液、血污染唾液或口腔粘膜的机会时，必须戴上医用手套。检查所有的口腔病损时也应戴手套。戴手套应注意以下几个问题：

（1）根据材料不同，手套类型有：乳胶手套，聚乙烯手套、橡皮手套。上述手套又可分非消毒乳胶手套、外科消毒手套、一般用手套。配戴手套的类型是由所进行的工作性质决定的。非消毒乳胶手套主要用于非外科手术的操作。如口腔检查、常规充填术、根管治疗、修复、洁牙、照片和技工室工作等。消毒外科手套主要用于外科手术。一般用橡皮手套适用于处理污染的器械和一般清洁。

（2）医用手套是一次性的，尽可能戴着手套一次完成病人的所有操作，用完后丢弃。反复使用的手套增加了医生和病人感染的几率。来自病人的微生物能进入到手套的针眼和破损处，大量繁殖或者进入到医生皮肤表面细小的伤口，微生物也可从同一手套的破损处进入到另一位病人的口腔。因此，在接触另一位病人时，必须先洗手，重新更换新手套。

（3）戴手套并不能取代洗手。戴手套前和脱下手套后必须洗手，使皮肤表面的微生物数量减少到最低水平，并且减少手套内细菌的繁殖。洗手的基本要求是：①一般性洗手，用肥皂揉搓，流动水冲洗；②按照外科手术要求刷手；③在进行介入性操作前或接触传染性的病人或者物品后，应注意手的清洁和消毒。常用的消毒剂有洗必泰酒精、碘伏或含氯消毒剂等。

（4）许多人带手套后可能出现对乳胶或滑石粉过敏，出现接触性皮炎或过敏性皮炎。此时，可更换使用聚乙烯手套，或在手套上涂玉米粉取代滑石粉。

2. 口罩　在使用高速手机磨牙或超声波洁牙时，含有微生物的血液、唾液和其他碎片形成的飞沫从病人口腔喷出，造成感染的传播。这种现象在口腔临床操作中是很普遍的，戴口罩可防止吸入飞沫，同时保护医生口腔、鼻腔及周围部分不受污染。戴口罩的注意事项：①口罩的选择：已经证明商业性口罩的有效过滤范围为14%～99%，玻璃纤维簇和合成纤维簇是最有效的过滤纤维。美国国

家职业安全和健康协会1994年发布的标准认为：口罩应对直径为1μm的微粒有大于99%的过滤有效性；②治疗每个病人都应该使用新的口罩，研究表明，在飞沫存在的环境中带口罩时间超过20分钟，口罩的外表面可成为污染源，而失去屏障作用。

3. 防护眼镜 牙科治疗过程中，大量含有细菌的碎片和唾液可能喷向治疗者的面部并损伤治疗者的眼睛。因此口腔医务人员应戴防护眼镜，它不仅能预防机械性损伤，还能预防感染的发生。对防护眼镜的要求应该是：①防护眼镜的顶端和侧面应该是封闭的，以阻挡飞沫直接到达眼睛；②防雾，能提供良好的视野；③舒适，便于佩戴；④能用肥皂和水清洗，可以消毒；⑤考虑给病人使用防护镜，以保护病人免受偶然落下的仪器、化学药品的飞溅和其他外物的伤害。

4. 橡皮障 已证实，使用橡皮障不仅能隔离唾液，还能进一步减少治疗过程中水滴、飞沫的形成，从而减少微生物的扩散与传播。橡皮障是一种有效的屏障技术。

5. 防护服装 在口腔临床上，血液和唾液飞沫、飞溅的现象十分普遍，有可能污染日常穿着的衣服，因此，操作时必须穿防护服。防护服最好是由合成纤维制成，如可反复使用和处理的长外衣、技工室外套或制服。有条件时防护服应每天更换或一经污染立即更换。口腔医务人员在离开诊疗区时应脱下防护性衣服。另外，应提倡戴工作帽，为防止血液、唾液污染提供有效的屏障。

（二）避免手部损伤

手是感染传播的重要途径之一，手的保护应引起广大医务人员的高度重视。首先要注意避免手部创伤，在处理尖锐器械时注意尖头向外，不要同时处理大量的尖锐器械，清洁器械时要戴厚手套。一旦发生手部创伤，应立即用肥皂及清水洗涤。如由血污染锐器刺伤，应注意随访，酌情进行防疫注射。

三、无菌技术

良好的无菌技术取决于高度的无菌观念。在口腔医疗实践的各个环节均应采用无菌技术，减少感染的传播和扩散。

（一）减少污染，限制感染的扩散 在牙科治疗过程中，病原微生物可随血液、唾液由接触病人口中的物品，通过医生的手套向工作区扩散，因此，我们必须采取一系列措施减少污染，限制感染的扩散。

1. 有计划地准备治疗器械，减少污染。

2. 合理放置器械，将治疗过程中的必需物品和器械放置在固定的区域内，方便取用；牙医附近放置废物盘，以便集中治疗过程中的污物。

3. 牙医附近安置盛有消毒液的容器。

4. 物体表面覆盖 在牙科治疗环境中许多器械或设备的表面难以消毒，甚至不可能消毒，如灯柄、椅位开关、头托、气水枪、手机等，必须用覆盖物加以覆盖，减少污染，在治疗完成后医务人员戴手套将覆盖物去除。有效的覆盖物必须具有不渗透水的特性，如无渗透性的纸、铝箔或塑料布等。

5. 表面消毒 在牙科治疗过程中，诊疗环境表面可能被污染，如未覆盖则必须清洁消毒。

6. 在每个病人诊治的间隙，需对痰盂清洁消毒。

（二）限制飞沫及碎片的污染

在牙科治疗环境中，可采用以下方法限制飞沫及碎片的污染：①治疗前要求病人用0.2%洗必泰漱口，减少飞沫中微生物的数量；②使用高速吸引气装置，减少飞沫污染；③使用橡皮障，减少空气中含病原微生物的飞沫、碎片；④保持诊室环境的通风和空气过滤，减少可能的空气污染。

（三）使用一次性用品

在口腔临床上建议使用一次性物品有：口罩、手套、注射针头及针管、漱口杯、吸唾管、印模材料、棉球、纱布等。

（四）诊疗环境的一般清洁

1. 非处置区：如接待处，每天使用清洁剂擦洗以去除灰尘。

2. 处置病人区：每月——使用长期作用的消毒剂清洁抽屉及柜子；每周——清洁没有每天清洁的表面区如柜子侧面；每日——工作台柜子前面、治疗椅表面、地板、洗手槽及痰盂等。

四、器械灭菌与化学消毒

灭菌的定义确定为杀死所有微生物，灭菌的要求是杀死结核杆菌与细菌芽胞。结核杆菌对大多数消毒剂都有较强的耐力，但对热敏感。芽胞对消毒因子的耐力最强。杀死细菌芽胞最可靠的方法是热

力灭菌，电离辐射和环氧乙烷熏蒸法。在化学消毒剂中，戊二醛、过氧乙酸等也能杀灭芽胞，但其可靠性不如热力灭菌法。

（一）高压蒸气灭菌法

高压蒸气灭菌法是通过在高温下使用湿热，在高压下通过饱和蒸气的形式完成有效的灭菌过程。这一方法也是最古老的可以接受的物理灭菌法：在121℃(250℉)温度、6.81kg(15磅)大气压15～20分钟条件下，就可杀死所有微生物。附加的安全因素是必须使这种状态达到器械包裹的中心，最长时间维持30分钟。灭菌周期随各类物品大小，不同的器械包裹、材料性质，所需压力、温度与时间有所不同。这是一种可靠、安全、经济、快速的灭菌方法，应定期监测灭菌效果，但缺点是有些器械不能用此灭菌法。

（二）不饱和化学熏蒸法

不饱和化学熏蒸法的效果取决于热、水与化学制剂的协同作用。用酒精、甲醛、酮、丙酮与水混合。化学熏蒸灭菌需要的温度与压力比高温灭菌高。化学制剂配制比率严格，器械包扎必须松弛，允许化学蒸气进入器械表面。金属器械灭菌必须干燥，否则化学制剂沉积会使器械表面生锈。

化学熏蒸灭菌的温度为131℃(270℉)，压力为1.41kg/cm^2［20磅/平方英寸(PSi)］，时间30分钟。其优点是消毒时间短，器械不生锈，消毒后器械干燥，可自动、预先定时。因为化学溶液中仅含水分8%～9%，明显低于15%，可防止许多牙科器械受损，如治疗牙髓用器械、正畸用器械、钻针、碳钢器械等。它可用于多种手器械的常规消毒，其不足之处是甲醛的气味不好等。

（三）干热灭菌法

在无湿度情况下要杀死所有微生物，需要具备不同的条件。在一定温度下，干热灭菌不如湿热效果好。在电烤箱内需要有较高的温度，干热灭菌最廉价。通常推荐的温度是160℃，2小时，但170℃，1小时也有效。这一方法适用于那些容易生锈或失去光泽的金属器械，不适用于橡胶与塑料等物品。消毒期间不能随便打开烤箱。由于烤箱内温度分布不均匀，所以消毒物品至少应每周作一次生物学监测。

（四）化学消毒法

应用化学制剂灭菌消毒与高温灭菌不同，它不能作生物学监测。用化学制剂消毒必须用消毒水冲洗，因为器械不能包扎，储存时不能保持灭菌状态。因此，化学消毒剂效果不可靠，而且很快失去杀菌力，不适用于针头针管消毒。所以只有在既无高温灭菌，又无高效消毒时，才考虑使用。使用化学消毒法要注意化学消毒液的浓度要适合，活性才有保证，器械浸泡前要彻底清洗。

选用化学灭菌或消毒剂时，必须考虑的另一些因素是：防锈剂、有污染器械时影响消毒液的稳定性，以及超声波清洁器中溶液的效果。污染的器械与材料一定要彻底清洗干净。超声波清洗有许多优点：效果比一般清洗大18倍，洗刷彻底，危险性小。

另一方面应认识到化学消毒剂或灭菌剂都存有一些缺点，如有气味、刺激性，脱色、染色，腐蚀性等。因为它们都含有氯、碘和水分。

五、选择和使用环境表面消毒剂

控制感染的原则之一是要对在治疗过程中不可避免会造成的器械表面污染进行清洁和消毒，它是有效灭菌程序中的重要组成部分。目前化学消毒剂包括浓缩液，预先混合溶液，喷雾、擦剂、泡沫等。选择一种适用的表面清洁剂和消毒剂是非常必要的。

（一）常用的表面消毒剂

环境保护部门认可的表面消毒剂是碘伏，合成酚和二氧化氯，它们能起到清洁和消毒作用。

1. 碘伏　是碘以表面活化剂为载体的不定型络合物。目前多采用聚乙烯吡咯烷酮和碘结合为吡咯烷酮碘，又称PVP-I。我国已有的产品有达乐美净化剂、PVP-I液剂等，国产碘伏含碘0.75%。碘伏与碘酊一样，有广谱抗菌范围，其特点包括对组织刺激性较小，明显的过敏较少，不染皮肤和衣物，应用后有长期活性。

碘伏溶液用于表面消毒应按说明稀释，储存于喷嘴瓶里。为保持适当的游离活性碘浓度，溶液应每日更新。每天的剩余液可作清洁剂。用碘伏溶液喷雾到物体表面，并使其自然干燥，有杀菌作用。

2. 合成酚　对细菌、病毒、结核菌等均有杀灭作用，但不能杀灭芽胞。室温中可按1:32的比例稀释，用于抗感染。作为表面消毒，需10分钟接触时间，应每日配制使用，无臭但可损坏塑料、

橡皮。

3. 二氧化氯　由氯化钠和有机酸结合而成，属高水平消毒剂，一般喷擦表面3分钟即可。不足之处是长期使用可导致金属表面氧化。

（二）消毒步骤

环境表面消毒包括预清洁和消毒两个步骤。采用预清洁即用水溶性消毒剂，尤其是含有去污剂成分的消毒剂，机械性去除有机物质和一些残屑，减少微生物的数量。预清洁是消毒灭菌的第一步，也是非常必要的一步，可将环境表面可能出现的交叉感染的潜力降至最低限度。大部分化学试剂可装入喷雾瓶、采用“喷-擦-喷”的技术进行清洁和消毒。这样不仅能使活性化学物质更好地渗透进仪器的缝隙内；还能保护消毒剂的消毒强度不会因纱布、纸巾或海绵的吸收而降低。同时还能减少纱布和其他敷料的花费。一般表面消毒剂需5分钟就能杀灭细菌，但若要杀灭结核杆菌需20分钟或更长的时间。

六、牙科设备的感染控制

一般情况下对牙科治疗期间的所有表面和物体进行彻底地无菌处理是困难的，因此，清洁、消毒的程序应该是去除有潜在交叉感染危险的污染物。

通常每天早晨在接诊第一位病人以前，应将设备的水系统冲洗3分钟。对操作台、橱柜、洗涤槽、牙科椅、照明设施等先进行清洁，然后用抗结核、能杀灭狂犬病毒、亲脂性病毒的消毒剂消毒，也可在清洁后选择应用表面覆盖物覆盖。

在两位病人治疗的间隙，应将水系统冲洗20～30秒，将高速手机和气水枪尖端进行灭菌，应用清洁剂和消毒剂对与病人高频率接触的区域进行清洁和消毒，同时更换覆盖物。

每天治疗结束后，再将水系统冲洗3分钟，清洁或更换设备的废物过滤圈。同时对牙科椅周围的地板、橱柜，高频率接触区进行清洁和消毒。

每周末，应常规对设备的管道系统进行清洁和消毒。对抽屉、橱柜内、外进行清洁和消毒。并对操作室和技工室地板进行彻底地清洁和消毒。

七、手机的维护与灭菌

高速手机在临床治疗过程中很容易受到血液和唾液的污染。由于手机构造上存在着复杂的腔隙和难以探入的管道，又由于手机的部件存在着不耐高温和高压的特点，使其消毒效率和消毒方法均受到限制。根据病人每天流量，应有适量的手机周转数量。

原则上，一位病人应单独使用一个经灭菌消毒的手机。或者在病人治疗间隙之间手机应重新经过高温灭菌消毒。如果手机不能灭菌，或者实际上做不到立即灭菌，则应冲洗、清洁，使用有效的化学制剂消毒。手机的选择和灭菌：选择高质量能耐高温或化学蒸气灭菌的手机；治疗结束后，去除车针，在洗涤槽将手机打开用清洁剂和水彻底地冲20秒，去除残渣；然后干燥手机，手机上油；放在清洁的消毒袋并放入化学指示剂，根据厂家的推荐在高温或化学灭菌器中消毒灭菌。最后将手机取出上车针使用。遇有可疑或已确诊的传染病患者使用过的手机，务必经灭菌处理后，方能再次使用。

手机的消毒：如果手机不能灭菌则在治疗病人之后消毒。不能达到高水平的灭菌，最好也能达到中等水平。方法：彻底用水将运行手机冲洗20秒；使用清洁剂和水彻底擦洗手机，去除残渣，干燥手机。保持手机湿润一段时间（通常10分钟），将其包在放有浸消毒剂吸收材料的塑料袋中，使用水彻底冲洗手机去除化学残余物，否则可能刺激手部和危及病人。

手机消毒的简要程序：

（1）在卸下手机前，应冲洗带有车针的手机水、气系统；

（2）器械清洗和干燥，也可用超声波清洁；

（3）手机清洁剂和（或）润滑（不需润滑的手机，仅做清洁）；

（4）应排除过多的润滑油（牙钻头在手机上）；

（5）少量使用异丙基乙醇清洁光纤束；

（6）器械包装和热压处理；

（7）装手机前，水气管应冲洗20～30秒；

（8）打开包装袋（如果必要，用单瓶润滑剂润滑手机），接上手机，启动机器排出多余的润滑油（牙钻头在手机上），手机准备完毕。

八、口腔技工室中传染病菌的消毒与防护

在临床工作中，许多被污染了而未经消毒的印模、模型和器械物品直接进入了技工室，既严重地

威胁了技术员的身体健康，又给以后的消毒防护工作增加了难度，并使得病菌由此得以广泛扩散。要妥善地解决这一问题，最可行、合理而有效的方法，就是在诊室与技工室之间设立一收发处，对进出技工室的模型和物品等进行必要的消毒处理，这样才能保障技工室内不被病菌污染。

收发处人员的一般工作程序应该是，将进入技工室的污染器械等物品，先用毛刷以消毒杀菌肥皂刷洗，毛刷用完后，要浸人消毒液。物品刷洗完后，也要将其浸入消毒液中进行消毒，也可视具体条件使用超声波清净器。当修复体制作完成后，还要经过收发处进行适当的消毒处理，并在此装袋密封，送出技工室。

美国牙科技术员协会也建议，在要打磨已戴入过患者口腔的修复件时，均应将此件先消毒，再开始下一步的制作工序。

医生将印模从患者口中取出后，应该马上在水龙头下冲洗，从而尽量去掉粘附于其上的唾液、细菌和杂质。印模送到收发处后，流水冲洗，消毒处理。

石膏模型的消毒，以往在日本等国家里，比较普遍采用的做法是以紫外线照射灭菌消毒。近来的趋势是，将消毒剂直接加入石膏粉用以杀菌。据报道有人将碘伏、次氯酸钠等杀菌剂加入于石膏后，在 24 小时内可一定程度上减少微生物的滋生。

抛光布轮需定期更换和消毒。脱模后的印模托盘，也要高压蒸气消毒。

（台保军　卞金有）

第十六章 口腔医疗保健实践中的伦理与道健

在学习医学的伦理道德之前，首先应该搞清楚“医学究竟是什么”？

绝大多数医疗卫生保健工作者都是从医疗的不同侧面从事医疗卫生保健服务工作，或者从事与医学有关的工作，但恐怕很少去直接思考“医学是什么”这个问题。从职业状况看，也不是说经过正规医学专业教育的人，从事的都是与医学有关的工作。不论在医疗人力过剩的工业化国家，还是医疗人力匮乏的发展中国家，都有一部分人从医学院校毕业后或者经过一个时期的医疗保健生涯之后，改行从事其他性质的工作；而同时又有一部分非医疗专业人员，经过各种短期培训后，从事的都是医疗卫生方面的工作，尽管是在初级卫生保健层面水平上。而且，随着人们文化知识水平的提高，人们对自身的健康更关心，对医疗保健方面要求也更高更多。不同的人从不同的角度对医学是什么都有一个自己的看法，尽管差别可能很大，但至少都会有一些共同之处。

搞清这个问题有着十分重要的现实意义。因为医学与物理学、化学、生物学除有相同之点外，还有其独特之点。医学与每个人都有关，它应该为恢复和增进人们的健康服务。所有从事医学保健服务的医学卫生工作者不仅要为病人提供医疗服务，而且还要为健康人提供预防保健服务。因此，对医务工作者的培养与教育以及对他们的道德要求与其他科学工作者不同。科学研究的目的与要求也不一样，任何医疗保健服务，不仅要有精良的医疗保健技术，而且要有良好的职业道德和人道主义精神，救死扶伤，保护人民的健康，任何医学研究课题必须能说明它对诊断、治疗、预防、康复以及维护健康中的作用时，才能成为医学科研项目，才能有理由得到卫生部门或其他非政府组织机构的经费支持和同意试点。

医学科学具备以下几方面的特点：①其目的是为了诊断、治疗、预防和控制疾病，恢复维护和增强人们的健康；②医学的对象是人——个人或人群，无论是单个人或者具体的人群都有个体化的特点；③医学的方法是综合的，它积极利用任何其他科学获得的新成就为人类健康服务；④所有从事医疗卫生保健工作者的行为准则都受到医学伦理与道德原则的制约。

在了解了医学是什么之后，就应该学习医学伦理与道德的基本概念。

第一节 医学伦理学与医德的基本概念

人类在地球上的生存与发展是以社会为前提的。在社会生活、工作与学习中，人们之间形成了各种错综复杂的关系。为了建立一个良好的社会环境与生活环境，人们的行为必须作适当的调整，受到一定的约束，这样就逐渐形成了伦理道德。伦理是指人与人相处的各种道德准则。伦理学则是关于道德的起源发展人的行为准则和人与人之间的义务的学说，道德是社会意识形态之一。道德的一般要领是人与人之间相处，共同生活的行为准则与规范，也就是通常所说的做人的道理和规矩，是人应当遵循的。

一、医学伦理学的基本概念

医学伦理是指医生或医务人员与病人或健康人群之间关系的准则或者是实验者与受试者关系的准则。也可以说是医生与病人在合同与协议实施过程中各自的权利与义务的准则。医学伦理学就是研究医学科学领域内人与人关系的一门独立学科。而医德是医务人员应具备的品德，医务人员的行为规范和行动准则。

在医学伦理学中有一些原则问题需要弄清楚。例如动机与效果，目的与手段等等问题。在医学领域内要求医务人员既要有良好的动机，又要有良好的效果，既要有正确的目的，又要有正当的手段，又如在各项医学工作中的责任问题“病人利益第

一，发展知识第二”的原则，医学和实验中的知情同意问题等，都涉及到医学的伦理道德。Sydenham 学会为医学伦理学所下的定义是“关于医务人员在从医过程中对社会，对他们相互间，对他们自己如何履行职责的法律”。但是，伦理学的内容比一本行为法规和禁律多得多。伦理学意味着要根据人类道德的全面理论，对这些法规，禁律作出批判性的评价。伦理学是一门规范性的道德学科。当代的著作家们认为，一门完善的伦理学应该包括三部分理论，分别称为美德论、职责论与公益论。

（一）美德论

是关于道德品质的学说。早在 Hippocrates 文献的引文里，就提出医生“应谦虚、朴实、有耐心。迅速地但不急躁地执行自己的全部职责，虔诚而不迷信，在自己的医业上和生活的一切行为中都举止得体，并且还提出医生应该在他们和病人、同事及公众的关系中能像历来的医生所做的那样，自觉地坚持按有关个人荣誉的最不可动摇的标准行事。还推崇像无畏、仁爱，耐心、细心等美德。伦理学家们一贯认为，一个高尚的人要具备很多美德，而特殊的人物则需要有特定的气质。因此，美德论必须要探讨适用于医生和病人信任关系的那些素质。一个医生如果不理解也就不具备医生的美德。那么，各种各样的准则、规则、法则和标准，对他就不会起任何作用。

（二）职责论

美德是道德的内在精神，行为是它的外在表现。医学是实用科学，临床诊断和治疗措施要靠理论和经验。医学伦理学不但和人的良好的愿望有关，而且和行为的正确与否有关。

职责论规定了一些标准，把人们的行为判断为正确或错误，分析意图和效果，动机和环境之间的关系。研究作为判定有罪还是无辜基础的该不该负有责任的各种条件。对医务人员的医疗行为有必要进行职责伦理分析。道德上正当的行为可以而且应当去做。道德上错误的行为应该加以避免。职责论的目的在于保证所有医学措施在道德上都要正当。职责论把注意力集中在谨慎的行为和个人的意图上，可又忽略了因制度和社会中各种行为相互作用而产生的种种伦理问题。因此，一个完善的伦理学必须能明确地反映制度的道德规范，反映社会价值标准和个人价值标准的相互关系和可能的冲突。

（三）公益论

公益论是试图说明人类社会组织的本质。其中有两个问题需要说明，一个是什么是“公益”或利益？一个是公益怎样分配？前者是要说明什么是个人和社会所需要的利益和价值。后者是“社会公正”的问题。公正主要是社会性事业的美德。医学实际上是一种社会性事业。所谓社会事业是指在稳定的物质环境里，专业人员和辅助专业人员与公众在情报、经济和职业方面的复杂的相互作用。现代医学是一个把掌握技术和医务艺术的专业组织起来的社会性事业。一个行为或一种社会性事业，如果能给最大多数的人带来最大的福利，从伦理学上讲就是正当的。公益论强调行为的目的是为了社会利益，为了人类和子孙的利益，而不是为了个人或少数人。

现代医学的发展已经把医患之间的个人关系扩展到医学卫生保健工作与全社会的关系。医学卫生保健工作也就有一个利益和费用负担的分配和分配是否公正的问题，这就涉及到社会公益问题。例如，昂贵复杂的先进医疗设备的应用导致了非受益者的负担加重，帮助某些垂危病人延长生命时间而加重了健康人的经济负担；稀有医疗资料和卫生资源的宏观分配怎样才能合理等等一系列的问题都涉及到公益论问题。实际上涉及到卫生工作的方针政策，医疗保健体制等问题。

二、医德的基本概念

自古以来，在五千年医学发展史中，医德都是以维护人类健康为宗旨。医学的对象是人，从事各类医务工作的人员，在医疗保健实践过程中，不仅要精通医疗预防保健技术与各种技能，而且要有高尚的医德。祖国医学历来注重医德。儒家文化投射于中医文化的聚焦点，无论是医生行为，伦理道德、医疗技术，医学教育等都集中反映“医为仁术”——博施于民而能济众。

孙思邈是一位医学道德伦理学家。受佛教教义影响或启发而作“大医精成”是古代第一篇医德训诫或誓辞。其中有一段是这样告诫的“学者必须博极医源，精勤不倦，不得道听途说，而言医道已了，深自误哉！凡大医治病，必当安神定志，无欲无求，先发仁慈恻隐之心，誓愿普救含灵之苦。若有疾厄来求救者，不得问其贵贱贫富，长幼妍媸，

怨亲善友，华夷愚智，普同一等，皆如至亲之想；亦不得瞻前顾后，自虑吉凶，护惜身命，见彼苦恼，若已有之，深心凄怆，勿避险艰，昼夜寒暑，饥渴疲劳，一心赴救，无作功夫形迹之心，如此可为苍生大医；反此则是含灵巨贼。由此可见。医家接受："仁学标准"，以"仁"为核心，杨泉第一个提出良医标准：一为世医出身；二为仁恕博爱；三为智能宣畅，曲解医术。礼教以仁为道德伦理核心、医学的伦理道德，也不出此范围。被称西方医学之父的希波克拉底(约公元前460～377)有一个誓词是公元前47年拉格斯首次在其著作中提及，其中有几段誓词，亦有类似的表述："我愿尽余之能力与判断力所及，遵守为病家谋利益之信条，并检束一切堕落及害人行为，我不得将危害药品给予他人，并不作该项之指导，虽有人请求亦必不与之"。"我愿以此纯洁与神圣之精神，终身执行我职务。无论至于何处，遇男遇女，贵人及奴婢，我之唯一目的，为病家谋幸福，并检点吾身，不作各种害人及恶劣行为，尤不作诱奸之事。凡我所见所闻，无论有无业务关系。我认为应付秘密者，我愿保守秘密。"

古今中外，各路大师在不同的历史发展阶段，从不同的侧面例如生命论、人道论、义务论、公益论，阐述了共同的医德基本理论。

(一) 生命论

主要围绕如何看待人的生命而立论。

例如，如何认识人的生与死，如何处理人的生与死的矛盾问题，形成了生命神圣，生命质量，生命价值的观点。

1. 生命神圣　认为生的权利是人的基本权利。

强调在任何情况下都要尊重人的生命，重视保存人的生命，善待生命，不允许对人的生命和死亡有任何触动和侵犯，不允许对人体有任何改变和修补。

早在两千年前的《黄帝内经·素问》中就有"天覆地载，万物悉备，莫贵于人"的主张。唐代医学家孙思邈亦指出"人命至重，有贵千金"。告诫世人要特别看重人的生命。

生命神圣的道德价值在于：①树立了爱护人的生命观点。②推动了医学科学的发展，不断探索生命的奥秘，使医学更好地为人类健康服务。当然，生命神圣，也有其消极性与局限性。因为卫生资源是有限的，如果不惜一切成本和代价保护的却是无意义的生命，这就会增加家庭和社会的精神与经济负担，大量耗费就没有价值。

2. 生命质量　在最近一个相当长的时期内，西方国家的人们热衷于追求生命的质量(quality of life)，其中包含的两个基本问题是人的生产创造能力和人的生活自理能力，也就是健康的寿命才值得去追求。因为生命质量与人口素质对人类的命运关系重大，它可以作为干预生命延长、维持和结束的依据。例如，有些国家把安乐死列人了医疗法律条文之内。这个问题在我国也引起了社会的关注与讨论。它可以作为指导临床医疗和人群预防保健，研究提高人口素质，追求高质量生命的方法和依据。在医疗预防保健工作中，我们的目标不仅要解除病痛，帮助病人痊愈和康复，还要预防疾病的发生，控制疾病的发展，促进人们提高生命质量。使其在有生之年，处于最佳的生命质量状态。伦理学家们把人的生命质量分为三个水平：①初级水平：仅能满足自身生理及生存的最基本需要的最低级生命质量状态；②中级水平：能发挥自身能力，从事一般工作与劳动，能生活自理的生命质量状态；③高级水平：能充分发挥个人的潜能和创造能力，个人的聪明才智与特长，又能充分享有人生乐趣的最佳的健康生命质量状态。

3. 生命价值　是以人具有的内在和外在的价值来衡量生命意义的道德观念。为全面认识人的生命存在的意义提供了科学论证。帮助医务人员在竭力挽救病人生命的过程中，对于那些濒于死亡的病人作出生命价值判断，借助现代医疗技术手段挽救一切有价值的生命，使其继续为社会做贡献，是具有道德意义的。

现代的医德理论认为只有把生命神圣，生命质量与生命价值有机地统一起来，才能表达对人的生命的全面看法。

(二) 人道论

人道指爱护人的生命，关心人的幸福，尊重人的人格和权利的道德。人道主义提倡关怀人、尊重人，以人为中心的观点。医学人道主义一直是传统医德的精华。古今中外，许多医学家们都以仁慈之心爱护病人，以济世救人作为自己行医的道德准则。现代医学道德继承并发扬了传统的医学人道主义的原则、扩大了其作用的范围。强调医学不分疆

界，为全人类的健康服务，强调医务人员对医治病人的自主性，不接受任何非医疗保健需要的干扰，任何人都有医疗保健权利，包括战俘，囚犯在内。并对人体作出了具体明确的规定。例如，1949年世界医学会采纳的医学伦理学日内瓦协议法中医师的誓言写道："我庄严地宣誓把我的一生献给为人道主义服务。""在我的职责与我的病人之间不允许把对宗教、国籍、种族、政党和社会党派的考虑掺杂进去。""即使受到威胁，我也将以最大的努力尊重从胎儿开始的人的生命，决不利用我的医学知识违背人道法规。"1953年7月国际护士会议采纳的护士伦理国际法也明确规定为人类服务是护士的首要职能，也是护士职业存在的理由。护理服务的需要是全人类性的。并作出了与医生誓言相类似的规定。1964年的赫尔辛基宣言，提出了指导医务卫生工作者从事包括以人作为受实验者的生物医学研究方面的建议，并与1975年在日本东京举行的第29届世界医学大会上作过修订。重申世界医学协会的日内瓦声明对于医药卫生人员在道义上具有的约束力。东京宣言的序言中陈述：实行为人道主义而行医，一视同仁地保护和恢复人体和精神的健康，为去除病人的痛苦是医师的特有权利……决不应用医学知识作相反于人道法律的事。国际医学道德标准的规定不断宣称任何可能减弱人们身体上或精神上的抵抗力的行为或意见，只有当它是为了受试者本身的利益时才可以使用。包括以人作为受试者的生物医学研究的目的，必须是旨在用以增进诊断、治疗和预防等方面的措施，以及为了针对疾病病因学与发病机制的了解。

我国在择业医师法正式公布以前，就由卫生部制订了医疗卫生人员医德规范及实施办法的文件，其中第三条医德规范第一款明确规定"救死扶伤，实行社会主义的人道主义。时刻为病人着想，千方百计为病人解除疾痛。"第二款规定"尊重病人的人格和权利，对待病人，不分民族、性别、职业、地位、财产状况，都应一视同仁。"1998年第9届全国人大常委会第3次会议通过的"中华人民共和国择业医师法：第一章总则第三条明确规定"医师应具有良好的职业道德和医疗执业水平，发扬人道主义精神，履行防病治病，救死扶伤，保护人民健康的神圣职责"。

（三）义务论

是研究一个人对社会，对他人应当干什么？不应当干什么？医德中的义务论是用以判断医务人员的行为正当与否的标准。医务人员的责任是什么，应该做什么和不应该做什么。医务人员对人的生老病死负有道德上的责任。救死扶伤是他们的义务。

医务人员的道德义务主要决定于人类的健康需要，以及社会发展的需要。传统的义务论发展到今天，应该与生命价值的观点结合起来，统一考虑。例如"不许堕胎"，中外的传统医德中都明确规定了医生的社会责任和尊重妇女的自主权问题，医生在作出进行人工流产的决定时，涉及到了胎儿，母亲、家庭与社会诸方面的利益，现代医德面对这些问题，作出道德的判断，弥补传统义务论的不足，将动机与效果，义务与价值观统一起来，用于指导医生的行为。

（四）公益论

强调医务人员行为的目的主要是为了社会利益，为了人类及子孙的利益。

医德公益论是医学伦理学中公益论的具体化，起主导作用的应该是决策机构和决策人。首先体现在卫生发展战略目标的制订，策略的选择与卫生方针政策的制订要体现公益的原则。还有是医疗卫生保健机构在贯彻执行各项卫生工作方针政策，规章制度的过程中要面向大众，面向社会；在卫生资源的分配上不能重视医疗，轻视预防保健，应当以预防为主，防治结合，把重点放在解决大多数人的医疗保健问题上，不能把较多的资源用于解决少数难治愈的疾病或病人身上。当然，公益论并不排除对一些特殊病种，特殊病人需要有特殊的照顾，也需要有特殊的资源分配，否则，某些烈性传染病，如艾滋病等的蔓延也可能危及社会公众的利益，医务人员在行医过程中，也要对病人进行健康指导。

三、医务人员与社会的关系——医务人员的社会责任

"医生不仅是科学家，而且是社会工作者"这是50年前加州大学公共卫生教授 Henry Sigerist 在耶鲁大学所作的著名系列报告"医学与人类幸福"中提到的。

许多世纪以来医德准则都集中在一个医生如何以正当的行为方式对待病人，对医生职责的解释是医生对病人负有责任，反映出一种特殊的医患关

系，然而忽略了医生对社会的责任，也就是医生应具备的社会道德方面。卫生机构改革的压力主要来自非专业领导人与民众团体；政府也采用各种策略，政策引导医生采取对社会更负责任的行动。假如所有的医务人员都遵循着社会的医德准则，例如医学教育改革彻底改变，从阐明群众健康问题以及解决这些问题的政策出发考虑，那么这种外部压力就不必要了。

Sigerist 在他的报告里追溯了社会对疾病，健康和医生的作用等概念的历史发展。在最后的一次报告结束时他曾这样说过："医学的范围确实开阔了……医生已不再是巫医、神父、工匠或牧师了。他必须不仅仅是个科学家。我们开始看到一个新型医生的轮廓，他将是科学家和社会工作者，准备同别人协力合作，并同他所服务的人密切联系，他是朋友和指导者，他将为预防疾病而全力工作，首先是个预防学家，当预防失败时，他将是个治疗学家；总之，他是保护人民，引导他们走向更健康和幸福生活的社会性医生。"

这些话部分是根据过去的历史动向而作的预言，部分是作为鼓舞人心的召唤，唤起人们为今后的目标而奋斗。

许多世纪以来的传统医德观念是社会仅从医生对病人个人负有责任来解释医生的职责。

Hippcratic 的誓约也只涉及到医生与每个病人保持正直关系。医生领开业执照是从中世纪开始的，即使在今天，在许多国家有关医生执照的法律中，除了规定一些良好的道德品质的一般性原则之外，几乎找不到更多的新东西。找不到医生有义务为患者服务，与社会当局合作一起预防疾病，始终把病人的利益置于金钱之上，也找不到任何其他阐明医生社会责任的条款。

对医生道德产生正式影响的不是法律，而是医务界内部制订的自我约束的规则。继 18 世纪末期工业主义和商业主义的兴起，医生不可避免地成了小商人。出现的问题与市场有联系，即医生之间为争得病人而发生"不公正行为"。为此，医生协会，首先在欧洲，后来在美国和其他地方，制订了道德准则。这些准则提倡医生与病人的关系以及医生之间的关系中要遵守"职业道德"。19 世纪初叶，在美国制订的准则甚至提到"医生的职责是始终注意群众的福利。"当然，行动胜于言词。医生的道德准则无论说得多么高尚，我们能从审查医生对卫生保健体制主要组成部分的实际关系中，了解更多有关医疗职业社会责任感的演变，以及演变过程中的考验与波折。

从现代的医德观点看，作为一个医生的道德准则，不仅是对待病人的行为，也不仅是医生之间的关系，而是涉及到医生对全体人民的态度，行为与政策问题，即整个医务界的社会责任感问题。医德的要求是促进医生的行为更加关心最大多数人的福利。一个医生的箴言应该是：不伤害病人，维护个人尊严，保守病历机密。1948 年世界医学协会日内瓦宣言开头的一句话："我庄严宣誓要为人类服务而献身"。

医生的社会道德范畴应该包括：

1. 帮助病人和整个社会预防疾病或伤害，维护健康；

2. 尊重所有的人，按照他们的健康需要为他们服务，不论其身分高低或金钱报酬多寡；

3. 穷人问题更严重，要特别努力满足他们的需要；

4. 卫生保健费用由人民负担，不能浪费或干不正当的事；

5. 尽管有些地方具有吸引力，但要在人民生活与工作地点为他们服务，到那些最需要技术的地方工作；

6. 与其他卫生人员合作，有效地提供卫生服务；

7. 与公共当局合作，执行卫生立法；

8. 尽最大努力使自己在医学知识进展上，保持消息灵通；

9. 作为一个有觉悟的公民，对环境中危害健康的情况保持警惕，与其他人一起消灭这些危险，用一切办法提高所有人民的幸福。

这就需要教育医生，唤起他们对社会责任的深刻认识。有些国家对未来社会对医生要求的估价是：到了 21 世纪某个时期，医生将不再愿意当个技术专家，仅仅关心人类的琐碎小事，研究某一器官、组织、分子和电解质、全体的病理过程等。他们将关心人民，为保证人民的健康作出最大努力，将成为社会型医生。

从现代医学的发展，人民的需要考虑，要求我们的医生不仅是科学家。而且是社会工作者，不仅

是病人的医生，而且是社会的医生，从医生和病人的个体关系到与社会的整体关系，因而赋予医务人员，社会责任的使命。

第二节 医疗法规的基本概念

一、医生与病人的关系

从法律观点看：

1. 医生与病人关系的性质

1）它是一致的，是在医生与病人相互同意的基础之上，医生同意为病人提供医疗服务，而病人同意接受这样的服务；

2）这是守信用的。合同关系是建立在相互信任与依赖的基础之上的。医患合同/契约关系的方式是：①主动与被动的关系；②指导与合作的关系；③相互参加的关系。

2. 医生的责任和义务 在医患关系中医生的责任和义务是：①他应具有一个医生应具备的知识和技能。如果一个医生是一个专家，毫无疑问，法律要求他具备一个专家的知识和技能；②他应该应用这样的知识与技能作常规保健；③他必须具备最佳的判断-实际经验；④他有责任遵守最高的信念-为人民服务的思想：信任、诚挚、诚实、真诚与自觉地对待病人。在表示他对诊断、预后、治疗的意见时，必须忠诚老实，实事求是。应对病人的家庭、朋友以至病人自己及时说明疾病的严重倾向。

3. 医患关系中的不含因素 医生与病人的关系中，不包含这些条款：①这不包含医生的任何诺言或保证，例如，治疗将是成功的意思；②这不包含医生的任何诺言或保证，例如，治疗将是有益于病人的；③这不包含医生的任何诺言或保证，例如，治疗将产生一定的结果；④这不包含医生的任何诺言或保证，例如，不伤害病人；⑤这并不是说医生在诚实，实事求是的路上将不犯错误。

4. 医患关系中的法律含义 在医生与病人的关系中，所谓法律的含义是医生将提供病人医疗服务，而不是治愈病人。

5. 病人的责任和义务 在医生与病人关系的过程中，病人应承担的责任与义务是：①病人必须给予他的真实疾病病史；②即使病人不得不服从于疼痛的治疗，他将与他的医生合作，遵循医生的指导、医嘱与建议；③他必须告诉医生在治疗过程中发生了什么。也就是说让医生知道他所给予的治疗的作用(治疗反应)；④如果他接受了必要的指导，他必须说明他是否了解作用的预期过程，以及他所希望的事情发生或出现；⑤在同样的情况下，病人必须像一个通常的病人所希望的那样，采取谨慎的态度。换句话说，如果他对他自己的问题不认识的话，他不能随便行动。

6. 医患关系的开始 确定医生与病人的关系是什么时候建立的非常重要，因为正好是在这时候，医生开始对他的病人负有法律上的责任与职责。在许多情况下，这种关系的开始十分而明显，当它开始的时候，他必需不曲解他的想像力。如果一个病人请求一个医生治疗他的病，医生自愿同意这样做，那么，确定什么时候开始这样的合同关系就没有困难。然而，在有些情况下，确定开始的时间是非常困难的。

按合同法的原则、在法律上明确医生与病人的关系很重要。合同规定，在合同一开始就具有约束力，也就是说，当牙科医生接到病人电话，或者病人到医院挂了某个医生的号那一刻起，就认定为医患的合同关系已经开始，除非医生认为打电话者不需要医疗保健服务或者并不能肯定知道打电话的是病人。

案例分析：一个病人在早晨5点以前起床有严重的胸痛，他穿上衣服由妻子帮助送到医院。因为没有出租汽车，不得不走过三个街坊。当到达医院的急诊室时，他妻子告诉护士，丈夫病得很厉害，估计他是心脏病发作，并请求大夫立即提供服务。但当病人告诉护士，他是参加医疗保险的成员时，护士告诉他，医院不看医疗保险的病人。护士打电话告诉在医院某个地方的大夫，告诉病人的问题。然后把电话递给病人，向大夫报告他的病情，大夫告诉他先回家等医疗保险办公室开始办公，与负责医疗保险的大夫联系。医院拒绝进一步检查和治疗。病人走回家里，摔倒在地死了。法院认为医生接触病人是当他从电话里听到病人的诉说后，并没有及时作出诊断和治疗，构成了放任不管罪。

此事发生于1960年纽约州的Montefiere医院。

7. 医患关系的终止 确定什么时候医生与病人的关系终止同样是重要的，因为这意味着医生对

病人承担的法律责任与义务终止了。这种关系的终止意味着病人酬报医生提供医疗服务的义务开始。医患关系终止的一些具体情况如下：

（1）病人接受治疗之后情况已恢复，或者医生认为他的进一步服务将不再有益于病人。完全康复是需要的，但并不需要医生的医疗服务，而是需要护理保健，因而医患关系已终止。但是，过早的终止医疗服务仍构成放任罪，除非能证明这么做是合理的。

（2）医生撤销医患关系：一个医生可以撤销医生与病人的关系①病人同意这样的撤销，②给予病人足够的时间，并通知他可以得到另一个医生的服务，或者主管医生已推荐给另一个医生。

当一个医生撤销他与病人的关系时，有责任对他的继承者提供充分而适当的记录与信息，以保证适当的保健延续。

（3）病人让他的医生离开：任何时候病人应自由地让他的医生离开，当离开时，医生有责任劝告病人是否有必要进一步做医疗保健并提供继承者有关信息，以利于继续治疗。

（4）病人死亡。

（5）医生死亡或不称职。

（6）在合同中规定的责任和义务完成了。

病人请求的服务已由医生完成。除非有相反的协议，如预约。否则临床会诊（或就诊）在每次病人看病之后终止。

（7）在急诊情况下，当主管医生或病人选择的医生已经在场，或者不论什么时候，急诊情况中止了。

（8）如果医疗服务契约是对一个特殊时期，而这个时期已到了。

（9）医生与病人之间的相互协定已中止了。

牙医-病人关系有四种终止方式：①病人告知牙医、他或她不再希望得到医疗；②治疗已结束；③病人、医生均同意病人不再从医生那儿得到治疗；④牙医终止了这种关系。假设一病人被介绍给某牙髓病学家治疗某颗牙的牙髓炎，一俟此专家结束了当时的以及必要的后期治疗，牙医与病人的关系即告结束。除非这颗牙仍需治疗，否则牙髓病学专家没有义务安排其他治疗。而对③与④种情况的终止关系，牙医应尽量通过当面形式通知病人自己的决定，并给病人提供其他就诊机构，并主动提示在某些情况下，或某段时间内需急诊治疗，以免承担终止医患关系后可能出现的风险。

二、医生的权利

1. 从事医学实践特有的主要权利：①有权选择病人；②有权限制专业实践；③有权确定适当的处理步骤；④有权利用医院服务设施。

2. 从事医学实践特有的非主要权利：①急诊通行权；②免除器械与图书馆的执行权，即医生有权保存器械与图书。③完成一定的服务权，只有医生有权提供某些服务，如处方权；④一定的公用与私人办公室（诊室）的权利，即只有医生能胜任的职务；⑤作为医学协会成员的权利。

3. 宪法所提供的每个公民的一般权利。

4. 收取报酬的权利。

三、病人的权利

1. 同意诊断与治疗步骤的权利　在医患关系开始之后，医生还没有权以他最好的想法对病人开始制定诊断、治疗步骤。在应用之前，医生有责任告诉其病人、他打算进行检查操作的一般性质，涉及的危险性，成功的希望；如不采取这一步骤可能的危险，以及治疗方法的选择等。

当医生把这些操作步骤告诉病人后，病人是自由地表示同意或不同意应用。给病人权利去选择他认为对他最大利益的步骤，病人是最后决定对他的身体必须做什么的主宰者，即使医生是一名专家，并且有能力应用这一操作的事实，也不能证明是正当的，或者可以免除医生的任何责任。因为最终的结果是以医生的失败看到一定的法律责任为前提，或者病人拒绝决定必须对他做什么。

病人有权同意应用这种操作，可依据下列原则：

（1）医生和病人的关系是受信赖的。

（2）病人自我决定的权利。每个成年人及神经正常的人都有权决定将在他身体上做什么。没有得到病人的同意，一个外科医生完成了手术，犯有攻击罪。除非急诊病例，病人没有意识，在得到病人同意之前必须手术。这个概念的比较现代的定义是：一个人是他自己身体的主人。他可以明确地阻止进行救命的外科手术或其他治疗。即使一个医生坚决相信这种手术或其他形式的治疗是必须的，或

者是所希望的，但法律不允许以判断取代病人的权利。

(3) 医患关系是契约性的。契约关系的期限或规定的具体内容必须在病人同意之前，使病人清楚地了解。能给予同意的人：①病人自己；②未成年病人，同意必须由父母亲给予，或祖父母，或大哥大姐，或有代表父母权利的其他人给予，如保护人，老师/教授，儿童之家或孤儿院，或类似机构的负责人，单位的领导。同意还可以由法院给予。

2. 宗教信仰的权利；
3. 隐居的权利；
4. 要求提供信息的权利；
5. 保守机密信息的权利；
6. 选择医生的权利；
7. 要求治疗的权利；
8. 拒绝必要的治疗权利。

第三节 口腔保健中的道德内容

口腔医疗保健服务是由执业医师或助理执业医师以及护士、技术员等口腔卫生保健专业人员直接或间接提供的。是在国家已经公布的执业医师法和医疗卫生人员医德规范及实施办法等法规文件的指导下进行的。其他许多国家的法律中都有有关牙科实践的条文规定，叙述牙科人员的相应职责等。我们到目前为止还没有关于口腔专业人员行医的专门道德规范。因此在行医过程中，关于具体的职业道德界线还不很清楚，仍有深入探讨的余地。

一、专业人员的道德责任

“责任”(responsibility)这一术语不只是道德上或法律上使用的术语，也是医学实践中的行为准则。尽管“责任”一词的使用除了法规中明确规定的原则之外，还有许多不明确的或者是含糊不清的问题，例如，“责任”到底有什么含义？它的条件与标准是什么？谁负责任和要对谁负责任？以及为何事负责任等。尽管在概念上还不明确，但是在行医过程中，道德责任的概念还是应该清楚的。与医学有关的道德责任至少涉及到三个方面：①医疗保健工作(医生与病人的关系)；②生物医学研究工作，包括人体试验与临床试验，以及与医学有关的基础生物学研究工作；③卫生行政工作包括医院管理和政府，卫生行政部门对医学与研究的决策。医学伦理学中至少有三个基本矛盾的问题：①个人与社会之间的矛盾；例如，照顾个人的健康与保护全民的健康与福利之间的矛盾；②效率与平等之间的矛盾。例如，卫生资源的有效利用与公平分配之间的矛盾；③当前与未来的矛盾，例如，向现时的人口提供完善的医疗保健工作与仅仅对后代有利的医疗预防保健技术发展之间的矛盾。这些矛盾与冲突在道德上处于进退两难的境地。

从逻辑上分析，一个负责任的人，责任的归属应该是清楚的。责任的概念有两个特点：一个是自愿行动，指的是一个有责任心的人对他的行动是能作出解释的，即能说明理由；另一个是责任涉及一个人的行动与该行动所引起的事态之间的关系，即一个人要对他的行动后果负责任。

道德责任有两个主要概念：传统的(或一般的)道德责任概念和特殊的道德职能责任概念。传统的概念认为某人在道德上要对他的行动及其后果负责，是指：①他能对他的行动作出解释；②对他的行动不良后果及他的义务的履行负责，也就是说这个人必须积极保证去争取良好的结果并履行他的义务。在道德上负责的条件包括能力要求和条件保证。

道德职能责任的特殊概念是指职能责任赋予一个在社会职能内行事的人，规定了与他人有关的某些义务。即要求他认真履行义务、行动审慎和适当。

口腔医学是一门专业。所有的专业，如医学、法律等，都有四项普遍要求：①一种知识主体通常要求超常水平的教育；②服务于社会的内容；③自我管理的权利与责任；④道德准则。每种职业都要建立一套自身的道德标准。这些标准是由我们的价值与信念系统决定，很少是在意识水平上决定的。当我们面对着道德问题或进退两难的处境时，可能会从信念系统寻求解答。

二、道 德 原 则

有几个原则，卫生保健专业人员必须在实践中要有认识。这些原则是指导一定行为的基础。当面临伦理进退两难时，可以帮助我们更仔细合理地作出决定。这些原则：①无伤害；②行善；③自律；④公正；⑤诚实；⑥保密。

1. 无伤害　或无邪恶，希波克拉底认为是社会精神的基础。在理论上，口腔保健专业人员支持这个原则。但有时还可能违法、犯罪。医源性疾病是由医疗过程中诱发的疾病的总称。如在口腔临床上我们看到的修复体过度伸展引起牙周病或器械消毒不干净造成感染。一个典型的例子是，如果牙科医生雇主告诉卫生师没有必要消毒。牙科卫生师是否应该用没有经过消毒的器械。作出决定并不是一件容易的事，因为拒绝使用器械可能会使卫生师失去工作。但是很清楚，在这种情况下只有一个正确的回答：遵循道德原则"做无伤害他人的事""无损于他人"。

2. 行善　或做好事。这一概念也可追溯到古代的行医道德，是对所有卫生保健提供者的要求，这应成为口腔科医生，卫生师等医务人员的任务，有益于病人，同时也不使病人受伤害。

3. 自律(autonomy)　是支配卫生保健专业人员在作出有关治疗计划的决定时，尊重病人权利的一个原则。在治疗时，病人不应是旁观者，而是积极参与者。知意同意，既是法律，又是道德概念。对自律而言是病人权利的一种基本组成部分。这种同意需要包括四个方面的内容：①提供适当的信息，包括治疗的危险性，益处，不治疗的后果，以及选择性治疗方案；②病人理解了信息；③病人自愿同意；④病人有能力同意。

有时牙科医生可能会通过强调某些优点，不提及缺点，引导病人接受一种特殊的治疗方式，他可能认为这对病人是最有意义的治疗，但是这是一种违反道德的误导或误告病人。另外，这可能会构成一个法律问题。采用家长式的作风从事医疗保健实践可能会隐瞒某些信息，限制选择或为病人选择。

4. 公正原则　常被叙述为给予每个人权利或权益，公平或平等的治疗。古代犹太医生迈蒙尼提斯的誓言中有一段陈词："神请求体健，尽力医病人。无分爱与憎，不分富与贫。凡诸疾病者，一视如同仁。"尽管，在提供口腔保健方面，难以做到为所有需要者提供服务，但是，口腔保健人员应尽可能去做，牙科医生应为那些实际需要的人提供一些免费服务或优惠，如65岁以上的老年人，低收入者，残疾人，尤其是在健康教育与指导，以及初级卫生保健方面的服务。

5. 诚实或真诚　有些卫生保健专业人员用不大诚实的方式，从事实践，不尊重病人，不自律，违反明确的合同等，不论是哪种原因，这种关系终会有害。违背了主要的道德原则，牙科医生将有可能会犯法。

6. 保密　是最后一个道德原则。病人有权希望所有与保健有关的交谈与记录是保密的，必须完全保守机密。

三、决策中的道德论证

上述的这些道德原则可以用作解决道德二难的准则。道德学家并不能给我们确切的回答。决策中的道德内容与其他任何决策相似。Harron 等人提供的决策模式可能有帮助：

1. 分析　从一个问题出发，引出不同的选择性解决方案。

2. 权衡　以平衡方法在一种与另一种之间作比较，估价不同选择性解决方案的优点与缺点。

3. 判断　提出一种强制而充分的道德论证，显示确定的道德原则。

4. 选择　选择一种或多种可作出某些判断的方案。

5. 评价　依据一种案例的暴露对比其他类似的道德案例，重新审核选择的方案及其判断。

下述案例是否能用这个决策模式帮助牙医作出最佳决定。

一个年轻男士来到牙医诊所，因为牙疼要求拔除一颗牙，经医生检查与拍X线片后，医生确定为下颌第一磨牙有龋坏，根据疼痛性质与病史支持殆面早期龋深人牙釉质，少量波及牙本质的诊断。医生向病人解释可用银汞或树脂修复。然而病人要求拔牙，因为他有过一次充填牙的经历，去腐质备洞时引起过剧烈疼痛。因此坚持要求拔除。医生又解释此牙很重要，负担这一侧60%的咀嚼功能，如果拔除，邻牙会移人引起其他问题，可能需要作固定桥或活动桥修复，需要更多花费和数次就诊。充填只需半小时，在局麻下应无痛，根汞充填55美元，树脂为75美元，相当于拔牙的费用。病人听不进去，仍希望拔牙。

这时医生还能做些什么？对病人的自律是否凌驾于牙医对"良好牙医学的认识？病人是否能命令治疗、或者医生是否应作出决定？

用决策过程作出决定。在这种情况下，尽可能

12. 陈膺强. 应用抽样抽查. 商务印书馆，1993
13. 全国牙病防治指导组. 第二次全国口腔健康流行病学抽样调查. 北京：人民卫生出版社，1999
14. 许国祺. 口腔癌前病变—白斑与扁平苔藓. 北京：中国医药科技出版社，1992
15. 张枢贤. 社区医学. 北京：北京医科大学，中国协和医科大学联合出版社，1994
16. 顾学箕主编. 预防医学. 上海：上海科学技术出版社，1991
17. 顾学箕主编. 预防医学. 北京：人民卫生出版社，1992
18. 邵靖方等主编. 预防医学. 上海：上海医科大学出版社，1995
19. 梁浩材主编. 社会医学. 湖南：湖南科学出版社，1998
20. 顾杏元等主编. 社会医学. 上海：上海科学出版社，1991
21. 威廉·科克汉姆(美)著. 医学社会学. 北京：华夏出版社，2000
22. 叶春峰. 国外社会医学发展概述. 中国社会医学，1989，1:11～16
23. 阮芳赋. 医学社会学概论. 医院管理，1983，9:58～61
24. 杨树勤主编. 中国医学百科全书：医学统计学. 上海：上海科学技术出版社，1985
25. 杨树勤主编. 医用卫生统计学. 第二版. 北京：人民卫生出版社，1987
26. 郭祖超等. 医用数理统计方法. 第三版. 北京：人民卫生出版社，1988
27. 徐慧文编著. 流行病学基本理论. 方法和应用. 西安：陕西科学技术出版社，1992
28. 蒋知俭主编. 医学统计学(供硕士学位研究生、七年制学员用教材) 北京：人民卫生出版社，1997
29. 卞金有主编. 口腔预防医学. 第三版. 北京：人民卫生出版社，2000
30. 高尔生等主编. 计划生育统计与评价. 北京：中国人口出版社，1992
31. 李良寿主编. 实用临床流行病学. 西安：第四军医大学军队流行病学教研室，1990
32. 全国牙病防治指导组编写. 第二次全国口腔健康流行病学抽样调查. 北京：人民卫生出版社，1999
33. 卢纹岱等. SPSS for windows 从入门到精通. 北京：电子工业出版社，1997
34. 倪安顺等. SAS 基础与统计应用使用手册. 北京：儒林图书有限公司，1987
35. 岳松龄主编. 现代龋病学. 北京：北京医科大学，中国协和医科大学联合出版社，1993
36. 刘原等. 适宜安全饮水氟浓度及总摄氟量的研究. 卫生研究. 1995，24:335
37. 梁超轲等. 总摄氟量卫生标准的研究. 卫生研究，1996，25:282
38. 江伟侚等. 营养与食品卫生学. 北京：北京医科大学出版社，1992，1～173
39. D. M. Hegzted 等. 现代营养学知识. 北京：人民卫生出版社，1983，1～367
40. 刘大维等主编. 口腔预防医学. 北京：人民卫生出版社，1987，45～54
41. 杨是等主编. 预防医学及口腔医学(第二版). 北京：人民卫生出版社，1994，115～120
42. 卞金有主编. 口腔预防医学. 第三版. 北京：人民卫生出版社，2000
43. 肖晓蓉. 口腔微生物学及实用技术. 北京：北京医科大学，中国协和医科大学联合出版社，1993
44. 樊明文主编. 口腔生物学. 北京：人民卫生出版社，1995
45. 李德懿. 牙周病微生物学. 天津：天津科技翻译出版公司，1994
46. 陈莉丽等主编. 口腔厌氧菌与牙周病. 北京：人民卫生出版社，1998
47. 郑麟蕃等主编. 实用口腔科学. 北京：人民卫生出版社，1993
48. 岳松龄主编. 口腔内科学. 第二版. 北京：人民卫生出版社，1991
49. 刘大维主编. 口腔预防医学. 北京：人民卫生出版社，1988
50. 杨是等主编. 口腔预防医学及儿童口腔医学. 第二版. 北京：人民卫生出版社，1995
51. 邱蔚六. 唇癌与口腔癌. 口腔颌面外科理论与实践. 北京：人民卫生出版社，1998
52. 世界卫生组织通报(选择). A WHO Meeting. 发展中国家口腔癌的控制. WHO 委托人民卫生出版社本刊中文版，1986
53. 上海医科大学等主编. 健康教育学. 北京：人民卫生出版社，1993
54. 岳文浩等主编. 现代行为医学. 山东：山东科学技术出版社，1993
55. 李立明等主译. 生态大众健康. 北京：北京医科大学，中国协和医科大学联合出版社，1997
56. 贾伟廉主编. 健康教育学. 北京：人民卫生出版社，1988
57. 世界卫生组织. 口腔卫生的监测与评价. 技术报告丛书 782. 北京：人民卫生出版社，1990

58. 张枢贤. 社区医学. 北京：北京医科大学，中国协和医科大学联合出版社，1994
59. 卫生部. 中国2000年预防保健战略目标制订研究. 北京：中国科学技术出版社，1991
60. 杨是主编. 口腔预防医学. 第二版. 北京：人民卫生出版社，1995
61. 卞金有主编. 口腔预防医学. 第三版. 北京：人民卫生出版社，2000
62. 黄敬亨主译. 健康促进计划设计. 上海：上海医科大学出版社，1994
63. 世界卫生组织. 口腔疾病的预防措施和规划. 技术报告丛书713. 北京：人民卫生出版社，1987
64. 戴建中. 社会调查研究方法. 北京：人民出版社，1988
65. 李哲夫等. 社会调查和统计分析. 北京：人民出版社，1989
66. 段广才等主译. 现场干预研究方法. 洛阳：河南医科大学出版社，1998
67. 宋代辉等译. 美国最新临床医学问答——口腔医学. 海军出版社，科文(香港)出版有限公司，1999
68. 陆增祺. 军队医德学. 北京：人民军医出版社，1997
69. 孙隆椿. 预防保健人员职业道德读本. 北京：中国人事出版社，1996
70. 段广材等主译. 现场干预研究方法. 洛阳：河南医科大学出版社，1998
71. World Health Organization. Oral health for the 21st Century. Geneva, 1994
72. Murry J J, Rugg-Gunn A. J, Jenkins G N. Fluorides in Caries Prevention (1991). 3rd ed. PP: 1～6, Wright
73. Dunning J M. Principles of dental public health. 4th ed. Harvard University Press. 1986
74. Oral Health Surveys-Basic Methods. 4th ed, WHO, 1996
75. DMFT levels at 12years 1996. Oral Health Programme. WHO, 1996
76. Hideo Miyazaki, Profiles of periodontal conditions in adolescents measured by CPITN. Guidelines for Community Periodontal Care. WHO. 1990
77. Vladimir W. Spolsky, Epidemiology of Gingival and Periodontal Disease. Clinical Periodontology. 8th Edition. 1996 . 7. DMFT levels at 12years 1996. Oral Health Programme WHO, 1996
78. Armitage P, et al. Statistical Methods in Medical Research. Blackwell Scientific Publication, 1987
79. William H, et al. Cariology for the nineties. University of Rochester Press, 1993
80. Strewart, P. W., et al. Classification tree prediction models for dental caries using clinical, microbiological and intervies data. J Dent Res, 1991, 70:1239～1251
81. Powell, L. V. Caries prediction: a review of literature. Community Dent Oral Epidemiol, 1998, 26 (6): 361～371
82. Hausen, H. Caries prediction-state of the art. Community Dent Oral Epidemiol, 1997, 25 (1): 87～96
83. Leverett, D. H., et al. Caries risk assessment by a cross-sectional discrimination model. J Dent Res, 1993, 72 (2):529～537
84. Beck, J. D., et al. University of North Carolina, Caries Risk Assessment Study: comparisons of high risk prediction, any risk prediction, and risk etiologic models. Community Dent Oral Epidemiol, 1992, 20 (6): 313～321
85. Stamm, J. W., et al. The university of north carolina caries risk assessment study, J Pub Health Dent 1988. 48 (12):225～232
86. Larrick, J. W., et al. Production of antibodies in transgenic plants. Res Immunol, 1998, 149 (6): 603～8
87. Hsieh, S. C., et al. Effect of increased mastication on plaque pH and period saliva. J Dent Res, 1990, 69:321
88. Jenkins, G. N., et al. The effect of daily gum-chewing on salivary flow rates in man . J Dent Res. 1989, 68: 786～790
89. WHO. Fluorides and Oral Health, WHO Technical Report series. No. 846 Geneva. 1994
90. Murry J J, Rugg A T, Jenkins G N. Fluorides and Caries Prevention. Oxford. Wright, 1991
91. Murry J J. Prevention of Oral Disease 3rd ed. Oxford Univ. Press, 1996
92. Whitford G M. Acute and Chronic toxicity. 1992, J Dent Res. 71: 1249～54
93. Pine C M. Community Oral Health. Oxford Wright, 1997
94. Stephen, K. M., et al. Milk fluoridation for the prevention of dental Caries WHO/ORH/MF/DOC 96. 1
95. Harris, N. O.; Christer, A. G. Primary Preventive Dentistry. 4th Ed. Appleton & Lange, 1995
96. WHO. Oral Health surveys, Basic methods, 4th Ed. Geneva, 1997
97. Lynch, M. A. burket's Oral Medicine, Diagnosis and Treatment. JB Lippincott Co., Philadelphia USA, 1994
98. Shafer, H. Textbook of Oral Pathology, WB Saunders Co., Philadelphia USA, 1993
99. Buonocore, M. G. A simple method of increasing the ad-

hesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res, 1955, 34:849~53

100. Rippa, L. W. sealants revised on update of the effectiveness of pit and fissure sealants. A review. Caries Res, 27 (suppl. 1). 1993, 77~82

101. Simonsen, R. J. Retention and effectiveness of dental sealants after 15 years. J. AM. Dent. Ass. 1991, 122: 34~42

102. Brathall, D, Hansel-Pertersson, G, sundberg, H. Reasons for the Caries decline What do the experts believe? Eur J Oral Sci, 1996, 104:416~422

103. Frencken, Jo, phantumvanit p, pilot, T, Songpaisan Y, Amerongen E. V. Manual for the Atraumatic Restorative Treatment approach to contral dental Caries, WHO Collaborating Centre for Oral Health Services Research, Groningen, 1997

104. Kambhu P. P, Levy S. L. An evaluation of the effectiveness of four mechanical plaque-removal devices when used by a trained care provider. Spec Care Dent, 1993, 13:9

105. Brady, W. F. Periodontal disease awareness. JADA, 1984, 109:706~710

106. Genco, R. J, zambon and christersson, A. The origin of periodontal infections. Adv Dent Res 245, Nov. 1988

107. Genco, R. J, Slots,. J. Host responses in periodontal diseases. J Dent Res, 1984, 63 (3):441

108. Kornman, K. S, Newman, M. G, Alvarado, R. Clinical and microbiological patterns of adults with periodontitis. J Periodontol, 62 (10): 634

109. Loe, H.: Principles of aetiology and pathogenesis governing the treatment of periodontal disease. J Periodontol. 1982, 33:119

110. Caton, J. G. Risk assessment for oral diseases: reaction paper. Adv. Dent Res, 1991, 5:18~20

111. Pilot, T, Purdell-Lewis, D. Guidelines for community periodontal care. WHO, FDI world Dental press Ltd, 1995

112. WHO. Epidemiology, etiology, and prevention of periodontal diseases. Technical Report Series WHO, Geneva, 1978, WHO

113. Ball, I. A. Balancing the extraction of primary teeth: a review Int. J. Paed. Dent., 1993, 3, 179~185

114. Chung, C. K.; Kerr, W. J. S. Interceptive orthodontics: application and outcome in a demand population. Br. Dent. J, 1987, 162, 73~76

115. Ericson, S.; Kurol, I. Early treatment of palatally erupting maxillary canines treated by extraction of the primary carines. Eur. J. Orthod., 1988, 10, 283~295

116. Fields, H. W. Treatment of nonskeletal problems in preadolesent children. In contemporary orthodontics. 2nd ed. (Ed. W. R. Proffit), St Louis: Mosby. 1992, 376~468

117. Houston, W. J. B.; Stephens, C. D., Tulley, W. J. (1992). A textbook of orthodontics, 2nd ed. Table 3. 1. P_{31} and Table 3.2, P_{37}. Wright. Oxford.

118. Johnson, E. D.; Larson, B. E. Thumb-sucking: Literature review. J. Dent. Child, 1993, 60, 385~391

119. Mills, J. R. E. The efect of orthodontic treatment on the skeletal pattern Br. J. Orthod., 1978, 5, 133~143

120. Stewart D. J. Dilacerate unerupted maxillary central incisors. Br. Dent. J., 1978, 145, 229~233

121. Brian A. B., Stephen A. E. Dentistry, Dental practice and the community. 5th ed. Philadelphia, Saunders, 1999, 37~39

122. National Institute of Health, National Cancer Institute. Smokeless Tobacco or health, An International Perspective. NIH Publication, 1992, 93~3461

123. Christen, A. G., McDonald, J. A., Christen J. A. The impact of tobacco use and cessation on nonmalignant and precancerous oral and dental diseases and conditions. Indianapolis, Indiana, June, 1991

124. Boffetta p., Merletti f., Magnani C., Terracini B. A population-based study of prognostic factors in oral and oropharyngeal cancer. Eur J Cancer B Oral Oncol, 1994, 30B:369~373

125. Brugere, J., Guenel, P., Le, Clerc, A., Rdriguex, J. Differential effects of tobacco and alcohol in Cancer of the larynx, pharynx and mouth. Cancer, 1986, 57: 931~935

126. Enwonwu, C. O., Meeks, V. I. Bionutrition and oral Cancer in humans J Crit Rev Oral Biol Med, 1995, 6: 5~17

127. Franceschi, S. Oesoplageal and oral Cancer: aetiological factors. Eur J Cancer Prev, 1993, 2:2~3

128. Gupta, P. C, Hamner, J. E, Murti, P. R. Control of tobacco-related cancer and other diseases. Oxford University Press, India, 1992

129. Kuo, M. Y, Jeng, J. H, Chiang, C. P, Hahn, L. J. Mutations of Kiras oncogene codon 12 in betel Quid chewing-related haman oral squamous cell carcinoma in Taiwan. J Oral Pathol Mod, 1994, 23: 70~74

130. Warnakulasuriya, S. The role of betel-quid in oral carcinogenesis. In Betel-quid and tobacco chewing among the Bangladeshi Community in the United Kongdom: usage and Health Issues, Centre for Transcultural Oral Health, London, UK, 1995, 61~70

131. Winn, D. M. Diet and nutrition in the etiology of oral Cancer. Am J Clin Nutr, 1995, 61:437S~445S

132. Zheng, T, Boyle. P, Hu, H, et al. Dentition, Oral hygiene and risk of oral cancer, a case-control study in Beijing, People's Republic of China. Cancer Causes Control, 1990, 1:235~241

133. Stallard, R. E. A textbook of preventive Dentistry 2nd Ed, W. B. Sounders Company, 1982

134. Murry, J. J. The Prevention of Dental Disease 2nd Ed, Oxford Medical Publications, 1990

135. Technicol Report Series No. 449, WHO, Dental Health Education, 1970

136. Jong, A. W. Community Dental health 3rd Ed. Mosby, 1993

137. Technical Report series No. 690, WHO, New approaches to Health Care in Primary Health Care, 1983

138. Dalis, G. T., et al. Teaching strategies for Values Awareness and Decision-making in Health Education, 1977

139. Green, L. W., et. at. Health Education; Planning-A diagnostic approach, 1980

140. Fodor, J. T., et al., Health Instruction: Theory and application, 1981

141. The Scientific Basis of Dental Health Education. Br Dent J. Jan. 16, 1979

142. WHO, UNICEF, Primary health care (Alma-ata, 1978) Geneva

143. Pine, C. M. Community oral health (1977). Wright

144. Mautsch w.; Sheiham A.: Promating oral health in deprived communities (1995). DSE

145. World Health Organization, prevention methods and programmes for oral diseases. WHO Technical Report Series No 713, Geneva, 1984

146. Pilot, T., Purdell-Lewis, D. Guidelines for community periodontal Cares, FDI/WHO, 1995

147. Burt, B. A, Eklund, S. A. Dentistry, dental practice and the Community (4th edition 1992) W. B. Saurders Commpany

148. World health Organization, on being in charge-a guide for middle-level management in primary health care. Geneva, 1980

149. World health Organization, Euro, planning and evaluating oral health services, Copenhagen, 1971

150. Technical Report Series No. 589 planning and Evaluation of public Dental Health Services, WHO, Geneva, 1976

151. Good Clinical Practice for trials on medical products in the European Community, 1991

152. Abramson, J.H., Abramson, Z. H. Survey methods in Community medicine (5th edition 1999) Churchill Livingstone

153. Jong, A. W. Community dental health (3rd edition, 1993) Mosby

154. World Health Organization. Oral health care systems-an international collaborative study. Quintessence publishing Company Limited, 1985

155. Ingle J. I.; Blair P.: International dental care delivery systems. Ballinger Publishing Company, 1978

156. Samarayake, L.P., Scheutz, F., Cottone, J. Infection Control for the Dental Team, Munksgard International, Copenhagen, Denmark, 1991, 1994.

157. Scully, C., Samaronayake, L.P. Clinical virology in oral Medicine and Dentistry, Cambridge University Press, Cambridge, UK, September, 1992, 489

158. Samaranayake, L.P. Essential Microbiology for Dentistry, Churchill Livingstone, Deinburg, UK, 1996, 368

159. Pantlin, L., Scrlly, C., samaranayake, L.P. Dowell, T. B. Increasing acceptance of hepatitis B Vaccine by dental Personoel. Oral Surgery. Oral Medicine, Oral Pathology, 1990, 69:45~47

160. Samaronayake, L.P., HIV infection, vival hepatitis and the general dental practitioner. In: Tay WM General Dental Treatment, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1991, 4.7.11~20

161. Samaranayake, L.P. Principles of infection Control in dentistry part Ⅰ In: Tay WM General Dental treatment, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1991, 4.7.2, 1~12

162. Samaranayake, L.P. Sterilisation and disinfection. Part Ⅱ In: Tay WM: General Dental Treatment, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1991, 4.7.3, 1~16

163. Cottone, J. A., Terezhalmy, G.T., Molinari, J. A. Practical Infection Control in Dentistry, Lea & Febiger, 1991

164. Jong, A. w. Community dental health (3rd edition, 1993)

165. Solis, p. p. Medical Jurisprudence University of the Philippines, 1980

第四十一篇

CHINESE STOMATOLOGY

口腔麻醉学

主编 孟家麟

作者 张永明 孟家麟 江能训

第一章　概　论

口腔科麻醉是医学领域一个新兴的学科，这门学科是随着医学的发展，根据临床工作的需要，集基础医学、临床医学、临床麻醉学的有关理论建立起来的。经过几十年麻醉工作者的努力，拓宽了专科麻醉的工作领域，加强了专业科室的建设，科学技术和监测设备不断得到发展完善，使麻醉手术更趋安全。

第一节　口腔科麻醉学

一、麻醉在口腔科学中的作用和地位

现代麻醉不仅包括外科手术中的镇痛，而且涉及麻醉围手术期前后的准备与治疗以维持病人的生理功能，保持机体内环境的稳定，为手术提供良好的条件，为病人安全渡过手术期提供保障，同时还担负着危重病人的急救复苏、休克抢救等，改变了以前单一的手术麻醉状况，其工作场所常涉及医院的各部门乃至所有有病人需要救治的地方，专科麻醉也是这样。随着国民经济的发展，人们对医疗保健事业的需求日益广泛，临床上许多手术范围不断扩宽，如口腔颌面外科由齿槽外科及颌面手术扩展到今天的颅颌颈联合手术、显微外科和肌皮瓣的移植等手术。这些手术的顺利开展都需要麻醉医师密切配合，通过他们掌握的基础医学、药理学、生理学和现代的监测技术加上特有的插管技术和良好的复苏知识，对病人发生的循环、呼吸、肝肾功能衰竭做出及时处理，这些工作在临床上发挥着越来越重要的作用。同时也促进了专科麻醉的发展，而专科麻醉的发展对颌面外科的发展起了重要的作用。

二、口腔科麻醉学的形成和发展

随着医学和麻醉学的发展，口腔科麻醉为适应专业的需要，经过不断发展，不断完善的过程，现已日趋成熟。20 世纪 50 年代口腔颌面外科没有专业的麻醉师，由普外麻醉医师兼任或者由外科医师指导护士人员兼任。60 年代抽调一批医师组成专业麻醉组，使麻醉有了比较大的发展，近 20 年来由于麻醉工作者的努力，特别是卫生部 1989 年文件明确规定麻醉为临床科室的地位后，口腔专科麻醉和其他麻醉一样人员结构有了根本性的转变，一批麻醉学本科毕业的医师和麻醉硕士研究生充实了麻醉队伍，有了专门的临床科室，促进了学科队伍的形成。各地区各医院进行专科麻醉的研究，全国四年一次的口腔专科麻醉学术交流，使麻醉技术专业水平有了很大的提高，他们在临床麻醉与复苏，危重病人抢救，疼痛治疗等工作中充分发挥专科麻醉医师的作用。展望未来口腔专科麻醉在医学和麻醉学的推动下一定有一个飞跃的发展，使之更适合临床工作的需要。

三、口腔科麻醉与其他学科的关系

麻醉是基础医学与临床医学密切结合，实践性很强的学科，专科麻醉的发展必须与药理、生理、生化、病理、生物物理、分子生物、免疫、遗传、生物医学等学科密切结合，探索麻醉对机体的影响机制。通过临床实践，验证麻醉作用的机制、疼痛学和麻醉免疫学的影响等。总之，随着医学科学和麻醉学的发展，口腔科麻醉与基础医学和所有的学科关系更加密切，相互促进，共同提高。

第二节　口腔科麻醉工作的范围

口腔科麻醉的工作范围是确保口腔颌面疾患的病人在无痛、无记忆与安全的条件下完成手术治疗并平稳地恢复。围绕这项工作必须做好麻醉前的准备，术中的麻醉以及术后病人的监测恢复，这是颌面外科麻醉的主要任务。同时根据麻醉学的发展和本专业的特点，麻醉医师还需担负危重病人的监测治疗、外伤急救、慢性疾病的疼痛治疗等，其工作范围从手术室扩展到恢复室、病房、门诊、急诊科。

一、口腔颌面的临床麻醉

为了做好口腔颌面的麻醉，麻醉医师除必须掌握医学知识和熟练的麻醉技术操作以外，具体到每一例麻醉术之前还必须做好以下工作。

（一）麻醉资料的收集和麻醉前的准备

主要是了解病人的病情、全身情况、常规检查以及根据病情需要的特殊检查和生化方面的检查等。专科情况，如疾病部位、结合病情和手术需要与手术主刀医师研究确定麻醉方案，从而选择最适合的麻醉方法和药物，以及审定术前用药等。作好器械准备，同时充分估计麻醉手术中可能发生的问题，制定处理方案，作好充分的准备工作和预防措施。最后将整个方案告知病员家属并征得病员的配合，家属的理解与麻醉医师通力合作，为顺利进行手术麻醉共同努力。

（二）签署麻醉同意书

病员家属在充分了解整个方案和愿意承担潜在并发症和危险性，签署麻醉同意书。该程序的办理使病人和家属对自己疾病的手术治疗带来的风险和并发症有一个详细的了解，这也是病人了解病情的权利，使病人和麻醉医师之间建立互相信任和支持的医患关系，避免病人术前的焦虑和痛苦，有了这种先决条件更有利于病人的治疗。此项工作的办理，在国家各项法规不断健全之际，尽管还有诸多问题，相信随着社会的发展会不断地完善。签署麻醉同意书在法律形式上是非常必要的。

（三）临床麻醉工作

麻醉医师必须严格按麻醉操作规程准备和操作，作好围手术期的麻醉工作，操作中仔细运作，尽量减少对病人的创伤，充分利用现代化监测手段，综合判断麻醉深度使病人在循环、呼吸、水电解质平衡、体温等整个机体内环境稳定，并在无痛、无记忆、无任何不良反应情况下安全顺利地完成手术。作好完整的记录。

（四）麻醉后病人的苏醒

麻醉后病人生命体征平稳，拔管后留鼻咽或口咽通气道送病人至恢复室，短小手术待病人已清醒可送回病房。全身麻醉病人一般送恢复室，并与恢复室工作人员作好交接班，根据不同情况作好麻醉后的各项处理，防止并发症，待完全清醒后方能送回病房作进一步的术后治疗。

（五）麻醉后病人的随访

麻醉手术结束后，麻醉医师还需作该病人的麻醉术后随访工作，一般是48小时内随访1～2次，并写好随访记录，资料存档。对于特殊病例，麻醉科组织全体麻醉医师讨论、总结经验教训。

二、麻醉恢复室工作

麻醉恢复室是手术结束以后，继续观测病情，预防麻醉后的病人在恢复苏醒过程中，发生并发症，并及时处理保证病人安全，提高医疗质量的重要场所，也是口腔颌面临床麻醉工作的重要组成部分，它的工作在麻醉医师指导下由经麻醉训练的专业护士进行麻醉护理和治疗。

麻醉手术的结束，并不意味着麻醉药物作用的完全排出以及生理功能的完全恢复，加之手术麻醉期间对循环、呼吸、代谢等方面造成的功能紊乱还未能彻底纠正，手术区域和呼吸道相邻器官造成的影响，麻醉结束后仍有发生气道阻塞，通气不足，呕吐、误吸和心血管系统各种并发症发生的可能，尤其对危重高龄病人施行麻醉和小儿颌面手术，麻醉手术后的工作就更为重要，所以麻醉后恢复室的建立是现代医院先进性的重要标志之一。

三、急救与复苏

麻醉医师利用专业理论和技术，如气管插管，人工通气，维持循环功能、心、肺、脑复苏的各种措施等，在急救复苏中发挥重要作用，所以急救与复苏是口腔麻醉专业重要的任务之一。

四、疼痛治疗

疼痛常是临床多学科处理的症状，涉及许多疾病，由各种原因所致的颌面部各种急慢性疼痛，麻醉医师应用其专业镇痛特长与临床相关科室医师共同组成制痛小组，诊治疼痛可以取得良好的效果，所以疼痛治疗是口腔科麻醉中的重要部分。

第三节 麻醉科人员的配制及管理

一、人员配制

麻醉科人员的配制，根据医院的工作任务不同而有差异，在口腔专科医院应按每张手术台配备1.5～2名麻醉医师，在人员结构中配备适当的麻

醉护士，协助麻醉医师的工作，准备麻醉器械、药品和有关物资。

主任1名，由教授、副教授或主任医师、副主任医师担任，领导科内医疗、教学、科研工作，直接向院长负责。

副主任1名：由副教授、副主任医师或高年资讲师、主治医师担任，协助主任管理科内工作。

住院总医师（或专职医师）1名，由助教住院医师担任，负责科内的日常工作，安排每日手术及检查各项工作等。

住院医师：根据医院的规模、床位多少而定若干人，完成当日的麻醉工作。

麻醉护士：根据医院每日手术多少可配1～2名，协助麻醉医师的工作和麻醉药品、器械消毒、麻醉机具的准备和管理。

二、麻醉科的管理

专科医院的麻醉科，由于工作的特点，麻醉科与颌面外科在业务上虽有密切关系，但其工作性质及学术内容上是完全独立的学科，同其他临床科室一样在院长直接领导下的一级临床科室。

为了保证麻醉科各项工作的正常进行，必需建立以下几项制度，明确各类人员的职责，以及保证麻醉科各项制度和职责贯彻执行的保障体系。应有以下三方面的内容。

1. 麻醉科的制度　主要包括麻醉科的工作制度、麻醉科的管理制度、麻醉前准备制度、麻醉后随访制度、麻醉前与病人家属谈话签字制度，麻醉前病情讨论制度、麻醉操作常规和恢复室制度。

2. 麻醉科各级医师的职责　包括各级医师与护士的职责。

3. 保证麻醉科各项制度和职责贯彻执行的保障体系　如周会制度、质量控制组工作制度，各种记录登记制度，医疗差错处理制度、抢救危重病人总结制度以及病案讨论、学术活动等制度。

第四节　麻醉记录及资料管理

一、麻 醉 记 录

（一）麻醉记录的重要性

临床麻醉记录是重要的医疗文件，麻醉医师必须做好记录，将每一例病人麻醉前、麻醉中、麻醉后整个麻醉过程中的生命体征变化，用药和治疗情况进行详细客观，全面系统，确切地记录，便于病人术后治疗的参考。同时为总结经验和临床分析研究提供必需的原始资料，在麻醉意外或医疗纠纷时，详细的麻醉纪录是客观的原始凭证，对于需再次手术的病人是一份很有价值的参考资料。从某种程度讲，麻醉记录的好坏可反映实施麻醉者对病情掌握的程度和对病情的思维判断、业务水平和对工作的责任心。所以麻醉医师必须以对工作高度责任感来做好麻醉记录。

（二）麻醉记录的内容

麻醉记录的内容国内各医院不统一，一般根据印好的记录单填写，主要根据各医院临床工作的需要而设计，总的要求是实用，书写简便，不遗漏重要内容，文字简明扼要，一目了然。记录单分正反两面，正面应包括四部分：第一部分，病人的基本情况，姓名、性别、年龄、病室、床号、住院号、日期、排手术时间、诊断、手术名称、体格情况，注意事项。第二部分，生命体征和麻醉情况：包括术前、术中、术毕血压、呼吸、脉搏以及监测项目，编号记录用药时间和治疗情况。第三部分，施行麻醉的方法，气管插管的途径和所用的导管型号、所用麻醉机和监测仪的型号，施行手术的人员和施行麻醉的人员以及术后的诊断。第四部分，麻醉用药小结和随访记录，包括术中所用的药量、失血补血量、输液量和小便量等，术后随访有无麻醉后并发症治疗和恢复情况。反面是第二部分的延续项目同前。

二、麻醉资料管理

麻醉资料的管理是一项重要的工作，科内可随时提取所需要的麻醉原始资料进行参考对照分析研究，应有专人负责。大概有以下几种方法。

1. 按年、月、分类管理法　每月末将全部麻醉单收集一起，按时间顺序存放。并登记。

2. 每日麻醉记录单按麻醉方法分类存放。

3. 计算机管理　根据麻醉资料管理的需要，将记录单上的各部分内容输入电脑，可以随时调用。该法是最佳的方法，也是现代麻醉学的需要。

第五节　麻醉科的基本设备

根据口腔颌面外科手术的特点，专科医院的麻

醉科需配备以下设备。

麻醉方面 一般每张手术台需配备一台全功能麻醉机，一套咽喉镜，经口、鼻插管的各型号导管，鼻咽和口咽通气道，吸引管和吸引装置，听诊器，静脉穿刺管和相应的供氧装置零配件用具。

监测仪方面 每间手术室应配备一台能监测血压、脉搏、SPO_2、ECG、体温的监测仪。专科医院根据需要还需配备呼气末 CO_2 监测和血液气体分析仪。

总之设备的配备要根据所开展手术的需要和保证病人围术期安全，结合本院的实际情况来定。由于科学技术的发展和管理水平的提高，电子计算机在麻醉领域的应用日趋广泛。因此在有条件的麻醉科应配备临床信息管理系统或手术室麻醉电子病历系统，增强科学管理的水平。

（张永明）

第二章　口腔科局部麻醉

局部麻醉(local anesthesia)简称局麻。是指用药物暂时阻断机体某一部位的感觉神经传导，使该部位的痛觉消失，以便手术。这种阻滞应完全可逆，不产生组织损害。局部麻醉时病人神志清醒，能与医生合作，是一种安全、简便、效果确切的麻醉方法。

第一节　局部麻醉的基础理论

局部麻醉的产生必须是局麻药与局部神经组织直接接触之后方发生作用。而局麻药与神经纤维和神经束接触后如何产生神经阻滞的确切原理，除有一些假说，如受体部位学说，表面电位学说、膜膨胀学说外，尚有许多问题待进一步探讨。

目前普遍认为，局麻药多为碱性叔胺和仲胺，不溶于水。临床用其复合盐溶液。局麻药液存在着不带电荷的碱基和阳离子。阳离子不能透过神经膜。当不带电荷的脂溶性碱基通过神经膜之后，处于水相状态又可离解，使阳离子迅速与轴膜结合而阻滞神经的传导，产生麻醉效能。随着局麻药浓度的增加，将降低神经去极化速率和程度，又随着时间的迁移而增加对去极化的抑制，同时又由于降低复极化的速率和传导速率，使不应期延长，以致在单位时间内所能输送的动作电位的频数锐减，直至去极化无法达到阈电位而呈完全阻滞状态。局麻药的作用，根据近年的研究表明，除与神经解剖学的结构、神经纤维、神经束和电生理效应相关外，同时还与局麻药的理化性质，药化动力学有着密切的关系。

第二节　常用局部麻醉药及其性能

局部麻醉药(简称局麻药)是一种能暂时，完全和可逆地阻滞神经传导功能的药物。临床上局麻药应具备无刺激性，麻醉后对使用部位的神经或其他组织不引起功能损害，性质稳定，可经高压蒸气消毒而不分解，麻醉作用快，有效持续时间较长；能透过粘膜并在组织中弥散，安全范围大，吸收后没有明显毒性；麻醉作用完全可逆，没有残留或持久的副作用等。

局麻药的种类很多，按其化学结构可分为两大类：酯类和酰胺类。含有酯链者为酯类局麻药，如普鲁卡因和丁卡因，含有酰胺链者为酰胺类局麻药，如利多卡因和丁哌卡因。依据临床上局麻药作用时效的长短分类：一般把普鲁卡因和氯普鲁卡因划为短效局麻药；利多卡、甲哌卡因、丁卡因、依替杜卡因和新局麻药罗哌卡因则属于长效。

一、普鲁卡因

普鲁卡因(奴佛卡因 procaine novocaine planocaine)化学结构为对氨基苯二乙胺乙醇。其盐酸盐为无色无臭，小针状结晶、味微苦，酸性，pH 5～6，其水溶液在碱性时不稳定，产生白色沉淀，曝光久贮或受热后逐渐变黄，易分解失效，吸收入血迅速被血浆内的假性胆碱酯酶所水解，水解物对氨苯甲酸大部随尿排出，少数由肝代谢，局麻时效与药物浓度有关，一般时效约 45～60 分钟；因其 Pka 高，扩散及穿透力均差，对血管有扩张作用，毒副作用小，适用于浸润麻醉，神经阻滞和蛛网膜下腔阻滞麻醉，是临床上应用较广的局麻药。

该药对少数患假性胆碱酯酶缺乏者，易发生毒性反应，肝功有严重损害者要慎用，正在使用磺胺和抗胆碱酯酶等药物的病人不宜选用。普鲁卡因与司可林有协同作用。并存在过敏反应，用时要特别注意。

二、利多卡因

(一) 盐酸利多卡因(赛洛卡因 lidocaine lignecaine xylocaine xylotox)

利多卡因盐酸盐为白色结晶性粉末，无臭、有苦麻味、pH 6～7，极易溶于水和乙醇。性质稳定、经高温高压消毒不分解不变质。具有起效快、弥散广、穿透性强，对组织无刺激，无明显扩张血

管作用的特点。麻醉作用较普鲁卡因强。维持时间约1～2小时。进入体内的利多卡因有72%以上在肝脏转化降解，约3%～5%以原形随尿排出，还有约3%左右出现于胆汁。高敏反应发生率低。毒性随药液浓度而上升。0.5%液体毒性与普鲁卡因几乎相等，1%比后者增加40%，2%液则常增加一倍。有产生快速耐受性的可能。临床用作表面麻醉、浸润麻醉和神经阻滞麻醉。

（二）碳酸利多卡因

碳酸利多卡因是用碳酸氢钠作碱化剂制成的新制剂，其pH高，局麻药解离度少，非解离型增多，其脂溶性高，不易穿透神经膜、细胞膜，使局麻药效更强，起效更快。但该药同时易穿透毛细血管和血脑屏障，使血药浓度升高、毒性大于盐酸盐，易引起惊厥和死亡。应用时应注意剂量，口腔临床少用。

三、丁哌卡因

丁哌卡因(布比卡因、唛卡因bupicainemaicaine)为酰胺类长效局麻药。盐酸盐水溶液，无色透明、酸性、pH 4.5～6.5。化学性质稳定，麻醉性能强，是临床上起效快、时效长的局麻药。其时效比利多卡因长2～3倍。主要由肝脏代谢、代谢产物经肾排出。丁哌卡因的毒性与丁卡因相似，逾量或误入血管，可发生严重毒性反应如嗜睡、惊厥、循环抑制、血压下降、脉搏减弱、心跳骤停等。若发生意外，复苏困难，最应注意。临床上可用作浸润和神经阻滞麻醉。

四、丁卡因

丁卡因(地卡因 Tetracaire dicaine pontocaine amethocaine) 为酯类长效局麻药。盐酸丁卡因为白色结晶粉末，水溶液pH 3～6，化学性质不太稳定，贮存较久自行分解。溶液变黄、混浊均不能使用。麻醉强度大，为普鲁卡因的16倍。但起效慢，时效可长达3小时。其脂溶性高，穿透力强、表面麻醉效果好。因其毒副作用大，现已不用作局部浸润麻醉。禁忌静脉注射和静滴。可用于硬膜外阻滞和蛛网膜下腔阻滞。

五、其他局麻药

依替杜卡因(依铁卡因 eititocaine durnest)和甲哌卡因(卡波卡因，mepivacaire carbocaine) 其药理性质与利多卡因相似，局麻性能强，起效快，可作局部浸润和阻滞麻醉。丙卡因(prilocaine citanest propitocaine)，起效快，麻醉性能强。可不加肾上腺素使用。可卡因(cocaine)具有良好的表面麻醉作用，但毒性大，目前已少有人使用。辛可卡因(地布卡因、沙夫卡因、纽泊卡因 nupercaine dipucaine soracaine percaine cinchocaine)，其脂溶性高，穿透性能强，对局部组织无刺激，但起效慢，毒性大，目前临床很少用，只限于作表面麻醉和脊髓麻醉。

六、新局麻药

新局麻药罗哌卡因(ropivacaine) 罗哌卡因(拿乐平)是一种新长效局麻药。理化特性与布比卡因相似。可产生运动阻滞和感觉阻滞分离、对心脏毒性较低，有血管收缩作用，对子宫、胎盘无影响。临床上常用作硬膜外阻滞和蛛网膜下腔阻滞。

第三节　局麻药的临床应用

局麻药在临床上应根据用药目的、使用方法来选择不同的药物及药液浓度。浸润麻醉时，药液用量大，浓度要相应地减低，表面麻醉、阻滞麻醉时，药液用量少，浓度可相应地较高。局麻时一次用药的最大量，因药物不同都有一定的限制，常用局麻药的浓度、剂量与方法见表41-2-1。

局麻药对周围血管有一定作用，如普鲁卡因可减弱血管平滑肌的紧张度，在浸润麻醉时，手术区渗血增多。大多局麻药都能通过对交感神经节和节后神经纤维的阻滞使血管扩张，增加局麻药吸收入血速度。为延缓局麻药吸收，增加局麻药与神经接触时间，延长时效，降低局麻药的血药浓度及其相关的中枢神经毒性，可在局麻药液中加入适量的血管收缩药。血管收缩药还可使麻醉区组织内小血管收缩，减少手术区出血，保持术野清晰的效果。临床上以肾上腺素的应用最普遍。其安全有效浓度为1/10～25万。严重心脏病、高血压、甲状腺功能亢进及糖尿病患者，一般忌用血管收缩药。

关于局麻药的过敏试验问题，目前尚无统一规定，若在询问病史时，已了解曾有过敏史者，最好不选用普鲁卡因，可用过敏反应发生率低的利多卡因或其他麻醉药。

表 41-2-1 几种局麻药的常用浓度和一次最大量

药物名称	浓度(%)				一次最大量剂量(mg)	起效时间(min)	时效(min)
	浸润麻醉	阻滞麻醉	表面麻醉	硬膜外腔阻滞			
普鲁卡因	0.25~1.0	1.5~2.0		3.0~4.0	1 000	1~5	45~60
利多卡因	0.25~0.5	1.0~2.0	2.0~4.0	1.5~2.0	400	8~12	90~120
丁哌卡因	0.25	0.25~0.5		0.5~0.75	200	10~18	120~420
丁卡因		0.1~0.3	0.5~2.0	1.0~2.0	100	1~15	60~180
甲哌卡因	0.25~0.5	1.0~2.0	1.0~2.0	1.5~2.0	400~600	3~10	90~180
丙胺卡因	1.0	2.0~3.0		2.0~3.0	400~600	5~75	90~180
地布卡因	0.25~0.05				50~100	10~20	180~240
依替杜卡因		0.5~1.0		1.0	140~300	10~18	240~360

第四节 常用麻醉方法

局部麻醉包括表面麻醉、局部浸润麻醉和神经干及神经丛阻滞麻醉。硬脊膜外腔阻滞麻醉、蛛网膜下腔阻滞麻醉。口腔颌面外科手术最常用的是局部浸润麻醉和神经干及神经丛阻滞麻醉。

一、表面麻醉

表面麻醉(superficial anesthesia)亦称涂布麻醉(topical anesthesia)，是将渗透性能强的局麻药涂布或喷布于手术区表面与局部粘膜或皮肤接触，使末梢神经麻痹而产生的无痛状态称之为表面麻醉。

麻醉剂常用2%～4%的利多卡因，1%～2%的地卡因或成品制剂“利舒卡气雾剂”等。其剂形为液状或软膏状。它适用于针刺入点麻醉、松牙或乳牙拔除、鼻息肉摘除、X线照片时的恶心呕吐，气管插管前的表面麻醉等。

(一) 表面涂布麻醉法

先确定手术区域，皮肤用75%酒精脱脂，粘膜则先除湿。然后将蘸有表面麻醉药液的棉签，棉球或棉片涂布手术区，并放置1～2分钟，术区则产生麻醉感。用探针测试无锐痛即可行手术。

(二) 表面喷布麻醉法

将装有1%丁卡因或2%利多卡因的喷射器头对准需麻醉的部位，喷射2～3下，停3～5分钟再喷射2～3下，即可产生局部粘膜麻木。该法多用于舌根、鼻咽部检查，治疗前，以减少舌根部、咽喉反射。

表面麻醉方法简便、麻醉效果良好。但麻醉药毒性大，若浓度过高、用量过大，药物吸收后易出现毒性反应。它抑制心肌，病人迅速虚脱，重者足以致命。

二、浸润麻醉

浸润麻醉(infiltration anesthesia)是将局麻药液注射到组织内，以麻痹神经末梢，使局部神经末梢失去传导痛觉功能而产生麻醉作用。临床上常用药物为0.25%～1%普鲁卡因，0.1%～0.5%利多卡，0.1%～0.25%布比卡因。该法适用于口腔颌面部软组织范围内的手术，牙拔除及牙槽突手术。

浸润麻醉在口腔颌面部有带状浸润、扇形浸润、环形浸润、锥形浸润及根尖部、牙周膜浸润、牙髓腔浸润等注射方法，可按手术需要进行选择。

(一) 带状浸润法

注射时先将针尖成45°角刺入皮肤或粘膜内，注入少许局麻药液使成一小鸡皮样皮丘，再从此沿切口线行皮下或粘膜下边进针边注药，使其形成一隆起的浸润带。根据需要，可将针退至进针点，分层注人足量药液，注射完毕可用纱布压住轻揉一下，以助药液扩散，约2～3分钟后即可手术。

(二) 扇形浸润法

选用细长的25号针头，在手术区边缘外约1cm处，利用一个进针点按不同方向边注药边进针，当到达针蒂时，再将针退至进针点附近变换方向，按手术需要向各层行扇形浸润。注射完毕约

2～3分钟开始手术。若手术时间过长，可随时追加注射。

（三）环形浸润麻醉法

注射方法与扇形法操作相似。进针点放在手术区的两端离病变组织1cm处，环绕术区的皮肤及皮下注药浸润。此法适用于面部瘢痕及较大肿物、包块切除术。

（四）锥形浸润麻醉法

该方法是以手术区或肿物为中心，在其周边约0.5～1cm处进针，注射针斜向肿物底部，边进针边注药，然后退出针头，换另一进针点作同样的注射。根据肿物的大小，一般需要作2～4次方能获得满意效果。此法适用于浸及深层组织的肿物摘除术。穿刺时注意勿穿过肿物。

（五）根尖部浸润麻醉法

在手术区的唇颊或唇侧前庭沟粘膜皱褶处进针，针尖斜向骨面约呈40°角刺入，并循骨面推进约1～2cm抵达根尖处，回抽无血，推注药液1～2ml。若术区较宽，可退针至粘膜下，改变方向进针后注药。在腭侧，进针点则放在术区腐腭侧龈缘约1.5cm处，垂直刺入达骨面，注药0.3～0.5cm。唇舌侧则在术区相应的粘膜转折处进针。此方法主要用于上颌牙、下前牙拔除术及齿槽部手术。

（六）牙周膜浸润麻醉法

用短细针头与牙体长轴平行，由患牙的近远中唇颊侧及舌侧龈沟进针，刺入牙周膜内约0.5cm，若牙较松动可直刺达根尖。在各侧加压注入少量药液后立即拔牙。该法主要用于出血倾向病人拔牙。其损伤小，可避免其他麻醉方法可能引起的深部血肿。但注射时阻力大，病人较痛。

（七）牙髓腔浸润法

此方法用于牙髓暴露且牙髓活力存在的患牙治疗。如外伤性冠折，牙髓开髓后拔髓等。用短细针头，针尖直接刺入牙髓腔，注麻药0.3～0.5ml后立即拔髓。

三、神经阻滞麻醉

神经阻滞麻醉（block anesthesia）是将周麻药液注射到神经干或主要分支附近，以阻滞神经末梢传人的刺激，使该神经支配区产生麻醉效果。

口腔颌面部各器官组织，大多受三叉神经支配，由于颌骨和三叉神经在解剖上的特殊性、神经多走行于骨管内，所以口腔颌面部手术常需应用阻滞麻醉。

施行阻滞麻醉时，必须熟悉口腔颌面部的局部解剖，充分了解三叉神经的通路与分布情况。特别是第二支上颌神经和第三支下颌神经。识别注射点标志和解剖关系。操作时严格遵守无菌术和抗菌术原则，找准穿刺点，选好穿刺针具（针尖锐利无钩、斜面短、针身无弯曲、裂痕、针管无溢漏等）。深部注射应在针身上套上标志，使用无痛穿刺技术。当注射针头到达神经干附近，注射药液前必需将注射器内芯微向外抽，以检查针尖是否进入血管。若见针管内有血液，应将针退出少许改变方向再行刺人，回抽无血方可注入药液。

口腔科阻滞麻醉常用麻醉药为2%利多卡因，2%普鲁卡因和0.5%布比卡因。分口内注射法和口外注射法。有麻醉区域广泛，避免多次注射，远离病变部位，用药量少，麻醉效果确切，时效长，方法简便易操作等优点。

（一）上颌神经阻滞麻醉（block anesthesia maxillary nerve）

上颌神经阻滞麻醉分圆孔注射法（rotund foramen injection）或翼腭窝注射法（pterygopalation fosa injection）。将局麻药液注射在翼腭窝内，以麻醉出圆孔的上颌神经。此法可麻醉一侧上颌骨区域，适用于同侧上颌骨部分或全部切除，上颌骨骨折或上颌骨畸形矫正术，上颌窦、高位埋伏的第三磨牙拔除术，以及因局部炎症而不能进行眶下神经阻滞与浸润麻醉时，或为诊断的需要，特别是鉴别三叉神经痛时，采取此法可获得满意效果。上颌多个牙拔除时，也可应用圆孔注射法。

1. 口外注射法 包括喙突前注射法和喙突后注射法。

（1）喙突前注射法（anterior coronoid process injection）：又名颧下注射法（infrizygomatic injection）。

注射标志及方法：选用7.5cm长的25号针头，置一消毒橡皮片于距针尖5cm处，作为进针的限制深度。针进入皮肤后使针尖方向向上、向内、向后刺入，沿上颌结节骨面弧度直达翼腭窝（如图30-2-1A）。此时回抽无血即可注入麻醉药液3～4ml。

（2）喙突后注射法（postrior cononoid process injection）：颧下翼突注射法（infrazygomatic pterygo-process injection）：

标志及方法：以颧腭下缘，乙状切迹中点作为刺入点。用21号长注射针，套以消毒橡皮片。先作一皮丘，然后垂直进针约4cm左右，针尖部即可触及蝶骨翼外板，在距皮肤1cm处以橡皮片标记深度，重新退针至皮下，使针尖向前上偏斜15°角，按标记深度重新刺入，针尖即可进入翼腭窝（图41-2-1B）。

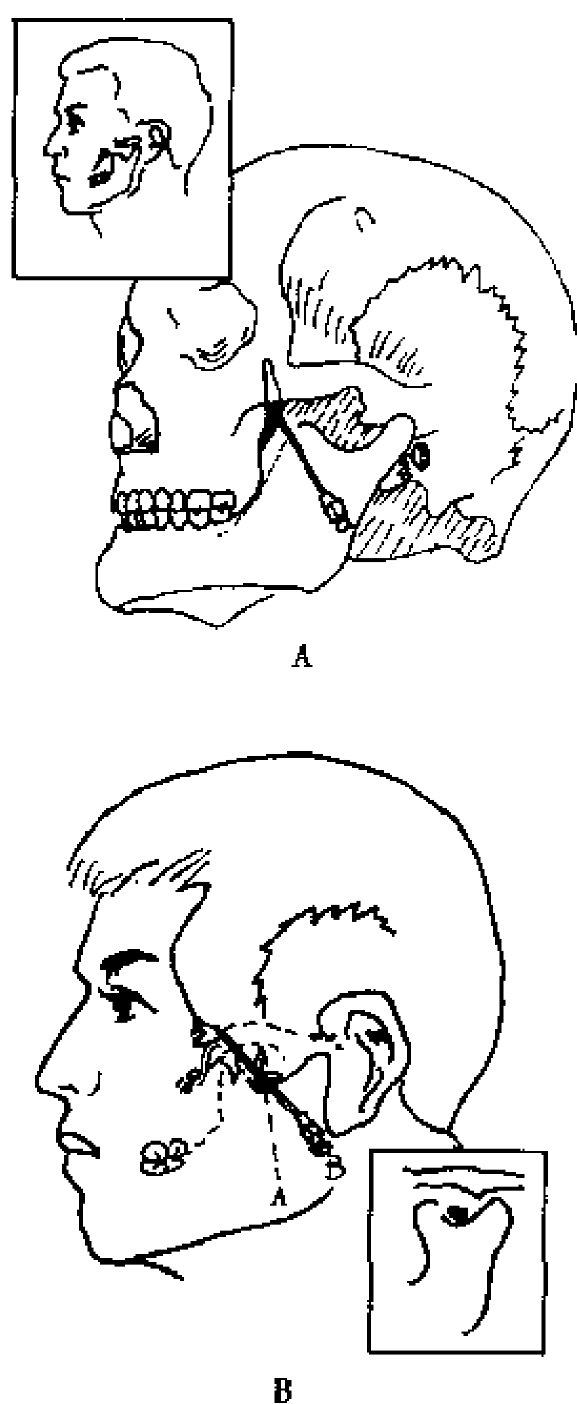


图41-2-1 上颌神经圆孔阻滞麻醉
A. 喙突前注射法 B. 喙突后注射法

2. 口内注射法

（1）翼腭管注射法（pterygopalatine canal injection）：注射标志及方法：翼腭管的标志为腭大孔，位于上颌第三磨牙腭侧龈缘至腭中线弓形凹陷连线的中点。注射时患者头后仰，张大口、上颌殆面与地面成60°角。用25号长细坚韧的针头，自对侧针刺入腭大孔，注入少量药液，然后将注射器移到同侧，再仔细探刺进入翼腭管，并与上颌殆面成45°角，向上后缓慢进针约3cm，回抽无血时注入麻药2～3ml。

翼腭管的长度平均为31mm，有约81%翼腭管是直的，19%是弯曲的，故有时很难达到应有的深度，不可强行进针，以免针头折断。但此时亦可靠药液的渗透力达到麻醉效果。

（2）眶下裂后方注入法（infraorbital cleft injection）：选用21号42mm长针头，针尖斜面沿颧突骨面与矢状平面成30°角，向上向内贴近上颌骨的颞下面并与上颌牙列的殆平面呈30°角前进，深达3cm，回抽无血时，即可缓慢注入药液2～3ml。

麻醉效果　如注射正确，5～10分钟后，即可出现同侧上颌和腭部等区域麻木，肿胀感、同侧鼻腔感干燥、阻塞。由于腭中后神经被麻醉，可能有恶心、呕吐现象。效果维持约2小时左右。

注意事项　翼腭窝血管丰富，有时可损伤血管而造成深部血肿、颊部，眼眶出现瘀斑约2周消散。进针要注意角度和深度，回抽无血后方可注药。严格无菌操作，防止深部感染，操作轻柔，尽量做到无痛避免针折等意外。

（三）上牙槽后神经阻滞麻醉（block anesthesia of posterior-superion alveolar nerve）

是将局麻药液注射于上颌结节，以麻醉上颌后神经。本法适应于上颌骨后部手术，如上颌磨牙拔除术及相应的颊侧龈粘膜手术，上颌结节部的手术。

1. 口外注射法　用手指在颊部扪出相当于上颌第一磨牙的颧牙槽嵴，拇指放在颧骨下缘与上颌骨颧突形成的角部为标志。用4～5cm长的注射针，在颧牙槽嵴后方颧骨下缘与上颌骨颧突所形成的角度位置，将注射针刺入皮肤直达骨面，然后向上、向内、向后进针2cm即可注入麻药2～3ml。

2. 口内注射法

注射标志及方法：一般以上颌第二磨牙远中颊侧根部口腔前庭粘膜皱褶处作进针点；第二磨牙未萌出的儿童，则以第一磨牙远中颊侧根作为进针点；上颌后牙缺失的成年人，应以颧牙槽嵴部的前庭沟为标志。注射时患者取坐位，头微向后仰，使上颌牙平面与地平面成45°角，半张口使唇颊部松弛。术者以左手持口镜将口角和颊部向后上方牵开，以显露进针点。进针时针尖斜面向着骨面，注射器与同侧上颌后牙成45°角。向后上方向刺入。在进针的过程中，同时要将针筒向同侧口角方向移动，以使针尖沿着上颌结节外面的弧形表面滑动。向上后内方向进针约2cm左右，针尖部可达上牙

槽后神经附近(图 41-2-2)，回抽无血，即可注入药液 2～3ml。

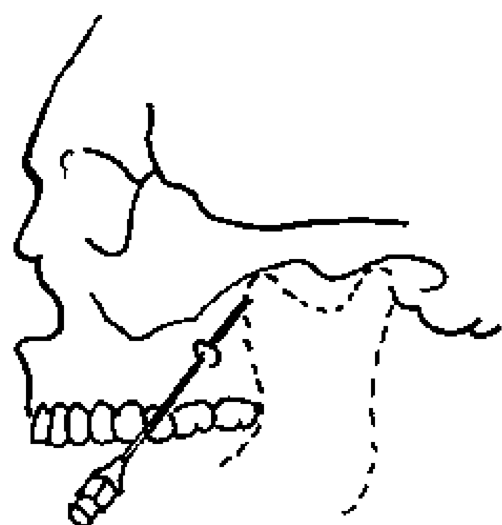


图 41-2-2 上牙槽后神经阻滞麻醉口内注射法

该方法麻醉区域为同侧第一磨牙远中根和后磨牙、牙槽突及其颊侧的牙周膜、骨膜、龈粘膜。注药 3～5 分钟后用镊子或探针刺压颊侧龈组织，若无疼痛感觉，表示已达麻醉效果，可行手术。

上牙槽后神经阻滞麻醉时，针尖刺入不宜过深，以免刺破在上颌结节后部的翼静脉丛，引起血肿，注药前一定要回抽，无血液方可注射药液。

(三) 眶下神经阻滞麻醉法(block anesthesia of infraobital nerve)

将麻药注入眶下孔或眶下管内，以麻醉眶下神经及其分支。该法适用于上颌同侧切牙、双尖牙拔除及牙槽突的手术，以及在此区域内的肿瘤摘除，骨髓炎刮治，上唇裂修补等手术。

1. 注射标志 眶下孔位于眶下缘中点下方 0.5～0.6cm 处。用手指可扪得眶下缘最低点有一凹陷，用力压迫该处，可有明显痛觉，此即眶下孔。

2. 注射方法 分口外法与口内法。

(1) 口外注射法：因标志明确，易于刺入孔内，临床上常采用口外注射法。在口外注射时，患者两眼正视前方，术者用左手示指扪出眶下缘，拇指固定颊部软组织；在鼻翼外侧约 1cm 处进针，使注射器与皮肤呈 45°角，向上、外、后方向直接刺到眶下孔。若针触及眶下缘而不能进入管口时，则应注入少量麻药后将注射针退出少许，改变针尖方向，重新探索眶下孔，直至感觉没有阻力时，表示已进入眶下孔(图 41-2-3)，再向前进入少许，回抽无血液，即可注射局麻药液 1.0～2ml。

(2) 口内注射法：先请患者合拢上下颌牙，两眼正视前方。左手牵起上唇向前往上，以上颌侧切牙根尖粘膜皱襞作为刺入点，往上、后、外方向，并与中线呈 45°角，对准眶下孔标志直接刺入，即可达眶下孔。当注射针进入眶下孔时，持针手会感觉阻力减小，容易推进，此时回抽无血即可注入药液 1～2ml。



图 41-2-3 眶下神经阻滞麻醉口外注射法

3. 麻醉区域 同侧下睑、鼻、眶下部、上唇及上颌前牙、双尖牙，包括这些牙唇侧或颊侧的牙槽突、骨膜、龈粘膜等组织。

4. 麻醉效果 注射后一般 3～5 分钟即显效。患者感觉上唇、下睑、鼻侧麻木、上唇肿胀、鼻腔干燥及鼻塞，维持约 1～2 小时。

5. 注意事项 眶下神经阻滞麻醉，针尖不可深入太多，以免进入眶下沟而损伤眼球。寻找眶下孔时，应注意针头的角度，有时角度过小，针尖指向偏上，常可致针尖越过眶下缘而刺入眶缘上。这种情况尤其在较胖的婴儿中易发生。注入眶下管时，还应避免同名动、静脉的损伤。

另外，单侧眶下神经阻滞麻醉，还不能使近中线部组织完全失去痛觉。此为双侧眶下神经末梢，上牙槽前神经在中线区互相交叉吻合之故。若拔除中切牙，还需在中线区加用浸润麻醉。

(四) 腭前神经阻滞麻醉(block onesthesin of anterior palatine nerve)

腭前神经阻滞麻醉，即将局麻药液注射于腭大孔（腭后孔）部位，以麻醉腭前神经，又名腭大孔注射法。本法适合于上颌双尖牙、磨牙的拔除术、腭隆突切除及腭裂整复术等。但同时还应配合其他阻滞麻醉或浸润麻醉。

1. 注射标志 腭大孔的解剖位置在上颌第三磨牙腭侧龈缘到腭中缝弓形凹面的中点。如果第三磨牙尚未萌出，腭大孔应在第二磨牙腭侧，相当于腭侧龈缘至腭中线的中外1/3交界(殆平面观)、软硬腭交界前约0.5cm处。口腔内相当于腭大孔部位的粘膜上，有时可见到一小的扁平窝。

2. 注射方法 患者大张口、头后仰，使上颌殆平面与地面呈60°角。光线应充分射入口腔，以显露上腭。注射针从对侧下颌尖牙与第一双尖牙之间，向上后外方向在腭大孔标志稍前方刺入腭粘膜，然后移注射器至同侧，往上后方向继续深入腭大孔。针筒回抽无血时即注射麻药0.5～1ml。如果仅需麻醉腭部组织，则不必刺入腭大孔，只在针尖刺入粘膜接触骨面时，注射局麻药液0.5ml即可(图41-2-4)。

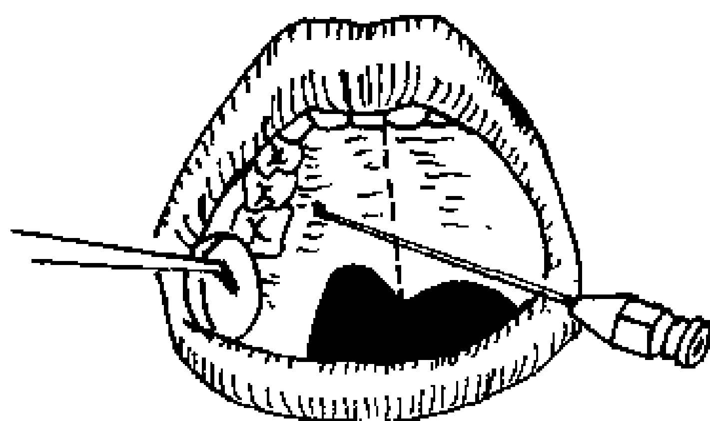


图41-2-4 腭前神经阻滞麻醉法

3. 麻醉区域 上颌同侧磨牙、双尖牙腭侧的粘膜、骨膜、牙龈及牙槽突等组织直到腭中缝与对侧腭前神经吻合处。

4. 麻醉效果 注射后3～5分钟即显麻醉效果，上述区域出现麻木感，针刺无痛。

5. 注意事项 注射点不可偏后，药量不宜过多，避免引起腭中，后神经麻醉而出现悬雍垂麻痹及恶心、呕吐。鼻腭神经和腭前神经在单尖牙腭侧彼此吻合，当手术涉及单尖牙腭侧组织时，应同时作鼻腭神经的麻醉。

(五) 鼻腭神经阻滞麻醉(block anesthesia of nase-palatine nerve)

鼻腭神经由蝶腭神经结发出，穿过蝶腭孔后沿鼻中隔向前下经切牙管出切牙孔，分布于上颌切牙、尖牙、硬腭前1/3的粘-骨膜和牙龈，并在相当于上颌尖牙的位置与腭前神经吻合成上牙槽神经丛内环。

鼻腭神经阻滞麻醉，即将局麻药注射于腭前孔(切牙孔)，以麻醉鼻腭神经，又称腭前孔注射法。本法主要用于上颌切牙，尖牙拔除及腭前部手术。

1. 注射标志 腭前孔位于上颌中切牙腭侧，腭中缝与左右单尖牙连线的交点上。表面有一梭形的腭乳头覆盖。上颌切牙缺失时，以唇系带为准，向后越过牙槽嵴约0.5cm处即可找到腭乳头，可以此作为注射的标志。

2. 注射方法 患者头部后仰、大张口，注射针自腭乳突边缘刺入粘膜，然后将将针筒摆向中线，使之与中切牙的长轴平行，往后上方推进刺入腭前孔或切牙管内，深约5～7mm(图41-2-5)，注射麻药0.3～0.5ml，由于腭乳突组织致密，需用较大压力推注。

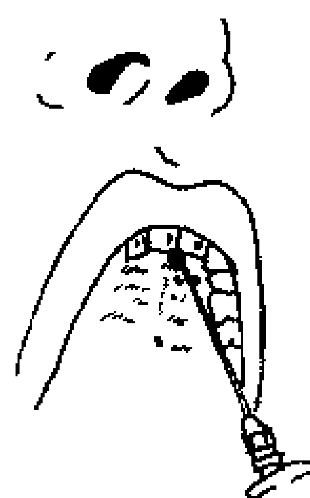


图41-2-5 鼻腭神经阻滞麻醉法

3. 麻醉区域 双侧单尖牙连线腭侧的牙龈、粘骨膜、牙槽突等组织。尖牙腭侧与腭前神经吻合，不能获得麻醉效果。

4. 麻醉效果 注射2～3分钟后上述麻醉区域即可显效，针刺可无疼痛感觉。

因此区组织致密，注射时颇感疼痛，应取得患者合作。一般注射可不强求进入切牙管。

(六) 下颌神经阻滞麻醉(block anesthesia of mandibular nerve)

下颌神经是三叉神经的第三支，为混合神经。出圆孔后分为前、后两股，前股较小，主要为运动神经，支配咬肌、颞肌和翼外肌。其感觉神经为颊神经，分布于颊部粘膜、皮肤、口角以及下颌磨牙颊侧龈骨膜及附近粘膜。后肢较粗大，主要为感觉神经。其主要分支有耳颞、舌和下牙槽神经。

下颌神经阻滞麻醉，系将麻药注射于卵圆孔附近，故亦称卵圆孔注射法。本法适用于三叉神经痛，非典型性面部痛的诊断、鉴别诊断及治疗；下

颌骨、颞下颌关节、舌及口底等部位的手术。

1. 注射标志 卵圆孔位于颞下窝下壁的后部，在翼突根部之后。其标志同上颌神经阻滞麻醉。

2. 注射方法 用21号长注射针头套以消毒橡皮片。以颧弓下缘、乙状切迹中点作为刺入点。注射针与皮肤垂直进针，深达4cm左右即触及蝶骨翼突外板，此时将橡皮固定于距皮肤1cm处，标记进针深度，然后退针至皮下，使针尖向后上内方向偏斜15°角，再进针至标记深度针尖即达卵圆孔附近(图41-2-6)，回抽无血即可注射药液3～4ml。

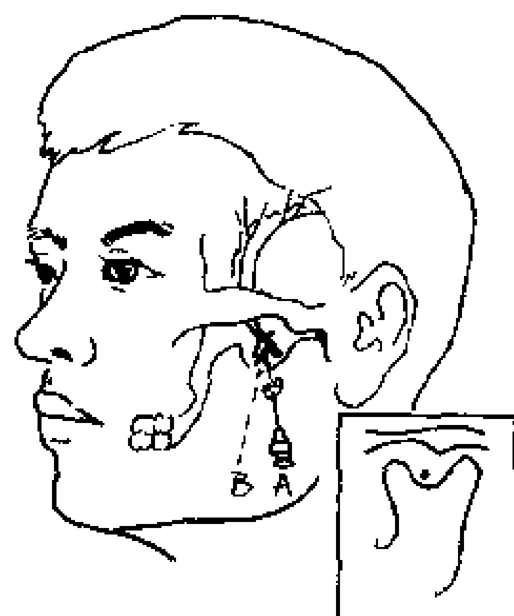


图41-2-6 下颌神经卵圆孔阻滞麻醉法

3. 麻醉区域 同侧下颌骨、下颌牙、舌、口唇及下颌骨周围组织，颞部皮肤和升颌肌群。

4. 麻醉效果 注麻药5～10分钟后，同侧下唇、口角、舌尖部位有肿胀、麻木、烧灼感时，表示已显效。可持续2小时左右。

5. 注意事项 同上颌神经阻滞麻醉。

(七) 下牙槽神经阻滞麻醉(black anesthesia of inferior alvioral nerve)

下牙槽神经出卵圆孔后在翼外肌的深面，翼下颌间隙内下行，距舌神经约1cm处进入下颌孔。在下颌管内下行，沿途发出分支至下颌牙区域。双侧下牙槽神经在中线处吻合。

下牙槽神经阻滞麻醉系将局麻药液注射于翼下颌间隙，故亦称翼下颌注射法。该方法适用于下颌骨体、下颌牙及牙槽突的手术。其磨牙区的手术需同时麻醉舌神经及颊神经；下颌中切牙的拔除亦需在对侧作局部浸润麻醉。

1. 口内注射法 临床上多用此法。

(1) 标志：下牙槽神经经翼下颌间隙进入下颌孔。下颌孔呈漏斗状，向上后方向开口，位于下颌骨升支的内侧面，下颌孔前方有一突起的下颌小舌，注射麻药时为避免下颌小舌的阻挡，注射针尖应在下颌小舌之上约1cm处。此处称为下颌神经沟，相当于下颌磨牙殆平面上1cm的位置。麻药注射在下颌神经沟内，即能流向下颌孔，以麻醉下牙槽神经。成人下颌孔的位置相当于下颌磨牙殆面的水平面，女性及儿童的位置较低。下颌孔的位置随年龄变化亦有变异。

表面标志在颊脂垫尖和翼下腭皱襞(或称翼下颌韧带)中点外3～4mm处，以此处作为进针点。该点恰好在下颌殆面上的1cm假想水平面粘膜上(图41-2-7)。若遇颊脂垫尖不明显，或上下颌磨牙缺失的患者，可在大张口时，上下颌牙槽嵴相距的中点外侧3～4mm的交点作进针点。

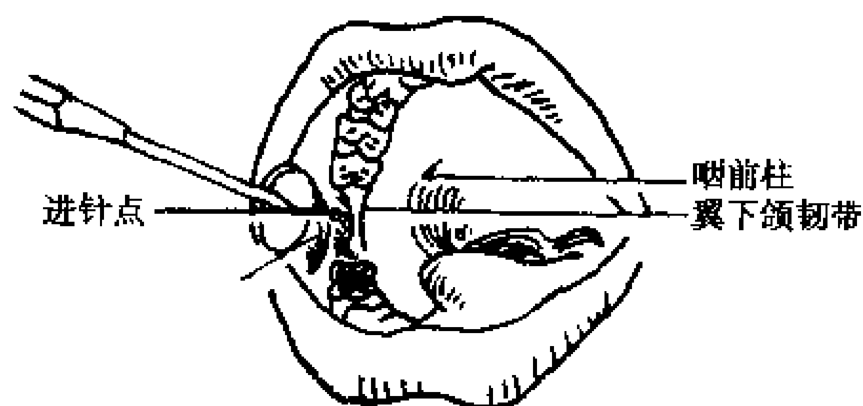


图41-2-7 下牙槽神经阻滞麻醉口内注射标志

(2) 注射方法：患者大张口，下颌牙平面与地面平行。将注射器摆在对侧下颌双尖牙区，与中线约呈45°角。注射针高于下牙殆平面1cm，并与其平行。从上述注射标志点进针，并向前推进约2～2.5cm，针尖通过粘膜、粘膜下组织、颊肌、翼内肌前缘进入翼下颌间隙，在下颌升支内侧可触及下牙槽神经沟骨面(图41-2-8)稍退回抽无血即可注射麻药3～4ml。

2. 口外注射法 适用于张口受限或口内进针区有化脓性炎症及肿胀的患者。

(1) 注射标志：自耳屏前至咬肌前缘相交点作一连线，连线的中点即大致相当于下颌神经孔上方的下牙槽神经沟的投影位置。可以此为注射点。沿下颌下缘自下颌角至咬肌前缘之中点为刺入点。在刺入点和注射点之间画一指示线，此线即表示针刺入后针头的行进路线和进针深度(图41-2-9)。

另有作者推荐：以患者下颌升支的前缘、后缘、下缘及乙状切迹四缘在皮肤上画得长方形并画

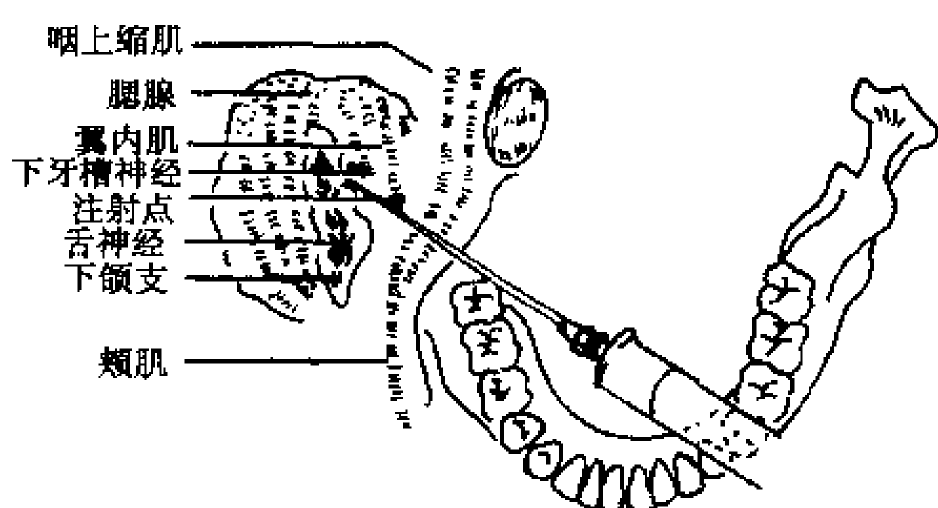


图 41 2 8　下牙槽神经阻滞麻醉口内注射法

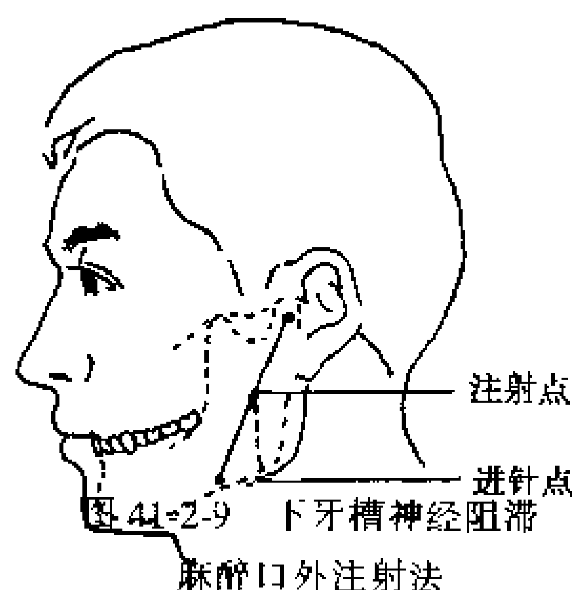


图 41-2-9　下牙槽神经阻滞麻醉口外注射法

出对角线，两对角线交点即为下颌孔的表面投影。测量此点至下颌下缘皮肤的深度，即为进针深度。

（2）注射方法：用消毒橡皮片，按刺入点至注射点的长度作标记。注射时嘱病人头偏向对侧，在刺入点标志进针，针头紧贴下颌骨升支内侧，沿指示线方向推进至标记的深度。回抽无血即可注射麻药 3～4ml。

3．麻醉区域　同侧下颌骨、下颌牙、牙周膜、双尖牙至中切牙唇（颊）侧牙龈、粘骨膜、下唇部。

4．麻醉效果　注射麻药后 5 分钟左右，患者即感同侧下唇肿胀麻木，刺探无痛反应。如果超过 10 分钟仍无上述症状，应考虑重新注射。

5．注意事项　要获得满意效果，注射时应调整病人正确的体位。选择正确的穿刺点，掌握好进针角度和深度。如穿刺点过高，则刺入后针尖越过乙状切迹，会将麻药注入咬肌内；若穿刺点太向前，则刺入不深就会很快触及下颌升支前缘骨壁；角度过小，则刺入后针尖越过下颌升支后缘或位于升支内侧面而不能触及骨壁，致麻药注入腮腺内而发生暂时性面神经麻痹。下颌骨越宽，注射针应尽量往对侧磨牙区后靠，注意针尖的感觉。当针尖达骨面后，一定要回抽，如遇有血液，应稍退出针尖，变换位置直到回抽无血时方可注药。口外注射应严格无菌操作，避免将感染带入深部。

（八）舌神经阻滞麻醉（block anesthesia of liqual nerve）

舌神经与下牙槽神经并行向下于翼内肌与翼外肌之间，在相当于下颌神经沟的水平面，下牙槽神经的前内侧约 1cm 处，往下经下颌舌骨肌与茎突舌肌、舌骨舌肌之间进入舌下区（口底）。沿途发出分支至同侧舌下区粘膜，舌下腺、下颌舌侧牙龈及舌前 2/3 的粘膜。

舌神经阻滞麻醉适用于同侧下颌骨舌侧龈及口底、舌下腺、舌前 2/3 的手术。

1．注射标志　与下牙槽神经口内注射法相同。

2．注射方法　在进行下牙槽神经注射麻药后将针退出约 1cm，即达到翼颌间隙。此时推注麻药 0.5～1ml，即可麻醉舌神经。或在退出注射针的同时，边退边注射直到针尖退出粘膜为止。

3．麻醉效果　患者感舌尖麻木、烧灼肿厚等感觉。用针探刺舌侧粘膜无痛觉反应。

（九）颊（颊长）神经阻滞麻醉（block anesthesion of buccal nerve）

颊神经由下颌神经分出后向前下方走行于翼外肌两头之间，在喙突内侧沿下颌支前缘往下，大约在相当于下颌磨牙殆面，颊神经离开鞘膜，穿过颊脂体，在颊肌的外侧与面神经分支吻合成颊丛，分支至颊粘膜、皮肤、直达口角以及下颌磨牙颊侧龈骨膜和附近的粘膜组织。本法适用于下颌磨牙拔除及颊部的小手术。

1．注射标志及方法　下颌牙殆面的水平线与下颌支前缘交界处（大致相当于腮腺导管口号上、后约 1cm 处的颊粘膜）作注射标志。在此处进针至粘膜下注射麻药 0.5～1ml。或在行下牙槽神经麻醉后，针尖退出肌层，在粘膜下注射药液 0.5～1ml，即能麻醉颊神经。如局部有炎症或其他病变，穿刺点可稍高一点，或就在要拔除的磨牙远中根颊粘膜皱襞处行粘膜下浸润麻醉。

2．麻醉区域及效果　同侧下颌磨牙颊侧牙龈，骨膜和颊部粘膜，肌肉及皮肤。注射后的 2 分钟、局部可有麻木、肿胀感。

（十）颏神经阻滞麻醉（block anesthesion of mental nerve）

颏神经系下牙槽神经在双尖牙部位分出的一分

支，出颏孔成颏神经。分布于下颌第一双尖牙以前的唇侧牙龈，下唇粘膜和皮肤，并在中线与对侧同名神经吻合。

颏神经阻滞系将麻药注入下颌骨颏孔及附近。本法适用于下颌双尖及下颌前牙的拔除，以及颏孔至中线间颌骨囊肿、肿瘤摘除术、脓肿切开引流，死骨刮除和下唇部手术。

1. 注射标志 以颏孔为标志。其孔位于下颌骨体外侧面，第一、二双尖牙牙槽突缘与下颌骨缘连线的中点，亦即下颌下缘上 1cm 处，扪有凹陷感。亦可自眶上孔向下颌两双尖牙之间的下方作一连线，颏孔即在其连线上。

2. 注射方法

(1) 口内注射法：以左手示指在下颌体中部，第一、二双尖牙根部扪得颏孔。尽力将颊部牵向后外在第一磨牙近中部粘膜皱褶处进针。并从后上方向往前下内刺入至手指标及之点，此时患者可感到下唇剧烈锐痛，表示已触及颏神经。注射麻药 0.5ml，然后使针尖探得颏孔，直接进人颏神经管，再推注麻药 0.5ml。

(2) 口外注射法：用左手示指在牙槽缘与下颌下缘间的中点，二双尖牙根尖处扪得颏孔，以颏孔的上后部作进针点。先注一皮丘，然后按口内注射法进行。

3. 麻醉区域 同侧下唇、颏部、第二双尖牙至中切牙及该段的骨、牙槽和唇颊侧粘膜、骨膜、牙龈组织。

4. 麻醉效果 注麻药后 2 分钟左右起效，患者自感同侧下唇、颏部麻木、肿胀或有针刺、烧灼样感觉，针刺无痛。

颏神经麻醉目前在临床上因下牙槽神经阻滞麻醉不仅可以获得较广泛区域的麻醉，且效果良好，方法简单，所以颏孔注射法用得较少。

(十一) 咀嚼肌神经阻滞麻醉(block anesthesia of masseteric nerve)

三叉神经第三支的运动纤维、有咀嚼神经、颞深神经及翼外肌神经，分别分布于咬肌、颞肌和翼外肌，总称为咀嚼肌神经。麻醉此神经，可以暂时解除或减轻下颌骨某些炎症，如冠周炎，牙源性感染等引起的牙关紧闭，使张口度增大，以利早期拔除病灶牙，缩短治疗时间。可以治疗颞下颌关节紊乱综合征及颌面部炎症，称为咀嚼肌神经封闭。

1. 注射标志 同下颌神经卵圆孔注射法、注射点在颧弓之下，相当于乙状切迹中点。

2. 注射方法 以长注射针垂直刺入，进针 2.5～3.5cm，回抽无血液，注麻药 4～6ml。

3. 麻醉区域及效果 注药后 5～10 分钟显效。患者可感同侧面部灼热、麻木，张口受限者的张口度可有不同程度改善，下颌活动度增大。

(十二) 颈丛神经阻滞麻醉(block anesthesia of cervical nerve)

颈丛 由颈$_{2、3、4}$三对脊神经组成。脊神经出椎间孔后，在横突尖端处分为升支和降支，这些分支与上下相邻脊神经的分支，在胸锁乳突肌后连成一系列的环称为颈神经丛。每个神经环分出浅丛和深丛的分支形成颈浅丛和颈深丛。

颈浅丛位于胸锁乳突肌后缘中点附近，自这点呈放射状分支向前即颈前神经，向下即锁骨下神经，向后上即耳大神经，向后则为枕小神经，走行于颈浅筋膜内，它分布于颈部皮肤，向上可达枕部、腮腺咬肌区和耳廓，向下达肩部皮肤如披肩状。

颈深丛在胸锁乳突肌下面经槽突结节间沟下行，向外分布于颈部肌肉及其他深部组织。其分支与舌咽神经、迷走神经、副神经、舌下神经和颈部交感神经节的节后纤维呈网状吻合。

颈丛神经阻滞麻醉主要用于颈部手术。如甲舌囊肿摘除术、颈部包块摘除及单纯颈淋巴清扫术等。

1. 注射标志 表面标志可自乳突下 1.5～1.6cm，后 0.7～1cm 处定点，此点约相当于与下颌角水平处即为第 2 颈椎横突。胸锁乳突肌后缘与颈外静脉交叉点之上 1.5cm 处即为第 4 颈椎横突，颈$_2$与颈$_4$之中点即为第 3 颈椎横突所在。亦可先触摸到乳突和最突出的第 6 颈椎横突从乳突尖到第 6 颈椎横突作一连线，在此线上，颈$_2$ 在乳突下 1.5cm 处，颈$_3$ 则在颈$_2$ 下 2cm 处，颈$_4$ 则在颈$_3$ 下 3cm 处。确定点后用紫药水作标志。

2. 注射方法

(1) 颈浅丛神经阻滞麻醉：病人仰卧，头转向健侧，找到胸锁乳突肌后缘与颈外静脉交叉点(相当于扶突穴)，于该点后下方 1.5cm 处，用 7 号针头垂直刺入皮肤达胸锁乳突肌后缘，分别向上、中、下三个方向注射局麻药液约 20ml。即可阻滞



图 41-2-10 颈丛神经阻滞麻醉标志
1. 乳突下 1.5cm 后 1cm 处，即颈$_2$横突 2. 颞乳突到锁骨中点连线之中点即颈$_4$横突，颈$_{2\sim4}$之间即颈$_3$横突

颈浅丛神经。

（2）颈深丛神经阻滞麻醉：病人体位同前用 4～5cm 长的 7 号穿刺针，先在确定的颈$_2$、颈$_3$、颈$_4$刺入点作一皮丘。然后先从颈$_4$开始，针尖往内、后方向进针约 2～3cm，可在颈前筋膜前方寻找横突，若有坚实骨质感，而进针深度又在 2～3cm 之间，表示已触及横突，此时病人有酸胀的异感，回抽无血液或脑脊液，即可注射局麻药 4～6ml。依次再作颈$_2$和颈$_3$点的局麻。

3. 麻醉区域及效果 注入局麻药 5～10 分钟后，病人颈部感麻木、肿胀，用针探刺无痛感。此时半侧颈部(除三叉神经第三支支配的区域外)及枕部皮肤、肌肉、血管及甲状腺等皆被麻醉。

4. 注意事项 要特别注意进针深度和回抽，以免麻药误入硬脊膜外间隙或蛛网膜下腔引起高位硬膜外阻滞或全脊髓麻醉；误入血管，如颈动脉或椎动脉而导致中毒。推注药物时不宜太快，切忌过量。

（十三）臂神经丛阻滞麻醉(block anesthesia of brachial plexus)

臂神经丛主要来自颈$_{5\sim7}$及胸$_1$脊神经的前支。这些神经是支配整个手臂运动和绝大部分手臂感觉的混合神经。其在锁骨上部位于椎前筋膜深面，斜角肌间隙内(胸锁乳突肌深面、前中斜角肌之间)。

臂神经丛阻滞麻醉是将麻药注入神经丛周围间隙或神经干，以麻醉颈$_{5\sim6}$及胸$_1$脊神经。本法在口腔颌面外科适用于前臂皮管形成术和皮瓣转移术。

1. 注射标志及操作方法 臂丛神经阻滞方法较多，目前采用的方法有腋路臂丛阻滞法，锁骨上臂丛阻滞法、锁骨下血管旁阻滞法、肌间沟阻滞法、喙突下臂丛阻滞法、经颈路臂丛阻滞法。我们常用以下三种方法。

（1）腋路臂丛阻滞法：病人仰卧，头偏向对侧，被阻滞的上肢外展 90°角，肘屈曲，前臂外旋，手背贴床靠近头部作行军礼状。

术者先在腋窝触摸到肱动脉搏动，再沿动脉走向，上扪到胸大肌下缘动脉博动消失处，略向下取动脉搏动最高点，以此点为进针点。然后取 4.5cm 22G 穿刺针，在进针点作一皮丘，再将针头与动脉呈 10°～20°夹角刺入皮肤，并缓缓推进直至出现刺破鞘膜的落空感(如同刺破一层纸)。松开持针手指，针头随动脉搏动而摆动，即可认为针已进入腋鞘内。此时病人若有异感更明确，但不必找异感。接注射器回抽无血后，即可注入 30～35ml 局麻药液，留 2～3ml 退到皮下注射以麻醉肋间臂神经。注药完毕后回收上肢以利药液上行扩散。

（2）肌间沟阻滞法：病人仰卧位，头稍偏向对侧，手臂紧贴体旁，手尽量下垂，显露患侧颈部。令病人抬头，显露胸锁乳突肌锁骨头，在锁骨头后缘摸到一条小肌肉，即前斜角肌，前斜角肌外缘还可摸到一条大小相同的肌肉即中斜角肌，两肌间的凹陷即前、中斜角肌间的肌间沟。确定前、中斜角肌间沟的办法是：示指沿沟向下摸，直到锁骨上窝触得锁骨下动脉搏动，同时向颈椎横突方向沟内重压，病人会有手臂麻木或异感。再从环状软骨向第 6 颈椎横突作一水平连线，此线与肌间沟的交叉点即为穿刺点。在穿刺点作皮丘，左手示指尖按住肌间沟，右手持长 3～4cm 的 22G 穿刺针垂直刺入皮肤，略向足侧推进，直到出现异感或触及横突为止，推注药液 20～25ml。注药时可用手指压迫穿刺点上部肌间沟，迫使药液向下扩散。

（3）锁骨下血管旁阻滞法：病人仰卧，头偏向对侧，手臂下垂摸膝，使锁骨和肩部压低。令病人抬头显露胸锁乳突肌，在该肌锁骨头外缘扪出前斜角肌，该肌外侧即为前、中斜角肌沟，用左手示指沿肌间沟下摸，在肌间沟最低处可扪到锁骨下动脉搏动，此即为穿刺点。用 3～4cm 22G 穿刺针，从锁骨下动脉搏动点外侧(紧靠左手示指)朝下肢方向直刺，沿中斜角肌的内侧缘推进即可刺入臂丛鞘，

病人会出现异感，若无异感可改变进针方向，使针稍偏内，偏后常会获得异感。回抽无血或液体即可注药 20～25ml。局麻药注毕后，病人会有压力异感。

该法系 1964 年 Winnie 提出，避免和锁骨上阻滞法阻滞到膈神经、迷走神经、喉返神经及高发气胸、血胸等并发症。

2. 麻醉范围及效果　注麻药后 5～10 分钟，上肢的运动和感觉消失，上臂和前臂的手术均能无痛完成。一般能维持 2 小时以上。

3. 注意事项臂神经丛阻滞麻醉，操作一定要找准穿刺点和进针方向，注意找出异感。注麻药前必须回抽，无回血和气体时才能注药，以免误入硬脊膜间隙或蛛网膜腔引起全脊髓麻醉，气胸、血肿、药物中毒等并发症。

（十四）硬脊膜外间隙阻滞麻醉（block anesthesia of epidural extradural space）

将局部麻醉药注入硬脊膜外间隙，阻滞脊神经根，使其支配的区域产生暂时性麻痹，称为硬膜外间隙阻滞麻醉，简称硬膜外阻滞。本法适用于腹部皮管形成术、胸大肌皮瓣转移术，以及颈部的手术。

1. 病人体位及穿刺点　病人侧卧，两手抱膝，大腿贴近腹壁，头部尽量向胸部屈曲，使腰背部向后弓成弧形。背部与手术床面垂直，并与手术台边缘平齐。根据手术部位要求选定穿刺点，一般取手术范围中央的棘突间隙。临床上可用第 7 颈椎棘突作为标志向下数，或以第 4 腰椎棘突为标志向上数而确定各棘突的位置。

2. 穿刺方法　硬膜外间隙穿刺术有直入法和旁入法两种。一般多用直入法。胸上段、老年人、棘上韧带钙化穿刺困难的病人用旁入法。

（1）直入法：在摆好病人体位，作好选定进针棘突间隙记号，检查穿刺针具，严格消毒铺盖后，用 6 号或 7 号注射针在选定棘突间隙，靠近下棘突上缘处作皮丘，并垂直进针 1～2cm，行深层浸润麻醉。拔除注射针，换用硬膜外穿刺针。术者左手拇指和示指固定好皮肤，右手持穿刺针从皮丘顶部刺入，保持针的位置在脊柱正中矢状线上，针尖经皮肤、皮下、棘上韧带、棘间韧带、黄韧带进入硬膜外间隙。在突破黄韧带时，有阻力突然消失的落空感，此时停止进针。

（2）旁入法：旁入法系在棘突正中线旁 1cm 处进针，避开棘突和棘上韧带，经部分棘间韧带和黄韧带进入硬膜外间隙。病人体位同直入法。操作时先在选定的棘突间隙靠上棘突旁开 1cm 处作皮丘，并作皮下及肌肉浸润。然后用硬膜外穿刺针从皮丘针孔垂直刺入，直抵椎板时退针 1cm，再把针干略调向头侧，并指向正中线，沿椎板上缘，经棘突间孔突破黄韧带而进入硬膜外间隙。

3. 硬膜外间隙的确定　穿刺针抵达黄韧带后，根据阻力的突然消失，负压的出现以及无脑脊液流出等现象，即可判断穿刺针已进入硬膜外间隙。

（1）阻力骤减：当穿刺针穿破黄韧带时，即有阻力顿时消失的“落空感”，此时拔出针芯，在穿刺针尾接一内含 2～5ml 空气的注射器，轻轻地用拇指弹注射器针栓顶端，观察注射器内空气是否有阻力，若无阻力，则证明穿刺针已进入硬膜外间隙。

（2）负压现象：拔除穿刺针芯，在针蒂上接一盛有液体的玻璃管。当穿刺针尖在硬膜外间隙时，管内液体会被吸入，并随呼吸而波动。此即玻管法。

（3）气泡外溢试验：当穿刺针进入硬膜外间隙后，取下针芯，把装有 2ml 生理盐水和 3ml 空气的注射器接于穿刺针蒂上，作快速注入后，取去注射器，如针尖确在硬膜外间隙，可见多个气泡外溢。如针尖在其他组织则无此现象。

（4）插管试验：穿刺针进入硬膜外间隙后，经上述方法判断已基本确定，可试行置人导管，若导管顺利通过针尖，继续推进 2～3cm 无阻力则认为穿刺成功。若遇阻力而不能插入，提示针尖可能不在硬膜外间隙。

4. 置管及用药　确定针尖已进入硬膜外间隙后，即可经针蒂插入硬膜外导管。插管前根据确定的节段调整好置管方向，若向头侧，针蒂小缺口应转至头侧；反之，拟向尾侧。导管的插入长度以 3～5cm 为宜。即穿刺针的长度减去针蒂至皮肤的距离，再加上 3～5cm 即得。然后拔出穿刺针，固定导管于皮肤上，将病人转为平卧。

给药一般以试验剂量开始。即先推注局麻药 3～5ml，观察 5 分钟，若无蛛网膜下腔阻滞征象，可每隔 5 分钟注入 3～5ml 麻药，直至满足手术要求为止。一般用药量为 15～20ml。手术时间长可

酌量增加首次总药量的1/3～1/2以维持麻醉平面，直至手术结束。术毕可保留或拔除导管。

5. 注意事项　硬膜外间隙阻滞麻醉，在操作中要严格无菌技术，硬膜外导管不要扭折，以免折断。术中要密切观察病人血压、呼吸等生命体征，特别注意药物误入蛛网膜下腔引至全脊髓麻醉。要作好应对紧急情况的准备。

第五节 局部麻醉并发症及防治

局部麻醉方法简便、易操作、麻醉性能可靠、病人意识清楚能与医生合作。特别适用于口腔科临床的短小手术。但正因为它应用普遍，操作者并非都是麻醉医师，对有关解剖学和局麻药的药理知识、操作技巧、病人全身状况了解不深，故在临床上常有一些意外和并发症发生。局部麻醉常见并发症有以下几种。

一、药物反应

局麻药的药物反应有四类：过量、低耐量、特异反应及变态反应。

（一）局麻药过量

是指单位时间内局麻药吸收入血的浓度超过了机体的耐受力，人体出现各种程度的毒性反应。

1. 临床表现　口、舌发麻、头轻、耳鸣、眼球震颤、说话含糊不清、语无伦次，烦躁不安、恐惧、思睡，甚至循环衰竭死亡。

2. 防治原则　注意局麻药浓度，单位时间内推注的速度及剂量。要坚持回抽无血、无气、无液，再缓慢注射麻药。一旦发生中毒反应，应立即停止注射。中毒轻微者，使病人平卧，松解颈部衣扣，使呼吸通畅，待麻药在体内分解后可自行缓解，重者采取给氧吸入、抗惊厥(可用2.5%硫喷妥钠行静脉缓慢注射,当惊厥或躁动停止时,再行输液和给激素及升压药等抢救措施。

（二）低耐量

常与一些疾病有关。如血浆蛋白过低，致使血液内游离局麻药浓度过高，肝或肾功能严重损害，高热、心力衰竭，人体代谢功能不足，酸、碱失衡，电解质紊乱等。对这些病人，麻药用量并未过分，且在正常范围内，却仍然出现毒性反应，这就是低耐量。其临床表现类似局麻药过量。防治方法亦相同。

（三）特异质反应

是一种既非过量，亦非低耐量，也不是免疫问题，而是身体根本不能接受局麻药物而致的强烈反应。

1. 临床表现　局麻药用量极少，而出现嗜睡、记忆缺失，或者相反出现定向丧失、躁狂等症状。个别也可发绀甚至虚脱。

2. 防治方法　一旦出现应及时行对症处理。

（四）变态反应

亦称过敏反应。是指病人曾使用过某种麻醉剂，从无不良反应，但再次使用此种麻药时，却出现不同程度的症状。临床上不多见。

1. 临床表现　酯类局麻药引起变态反应远比酰胺类多见。普鲁卡因的过敏反应，分延迟反应和即刻反应。延迟反应常见的临床表现，是血管神经性水肿，有时偶尔会发生荨麻疹、药疹、哮喘和过敏性紫癜；即刻反应，重者可出现心慌、气闷、全身发麻、阵发性痒、寒颤、四肢无力、面色苍白等。如继续加重则发生神志模糊，表情似抽搐，全身肌肉紧张、血压下降，反应严重者危及病人生命。

2. 防治原则　术前详细询问有无过敏史，最好能在术前做过敏试验。如果过敏试验阳性，应改用其他麻药或方法。过敏反应一旦发生，应行抗过敏治疗，对过敏性休克应及时抢救。

二、晕　厥

晕厥是由于一时性中枢缺血所致的短暂意识丧失过程。一般可由恐惧、饥饿、疲劳和全身健康较差等内在因素，以及疼痛，体位不良等外在因素所引起。

（一）临床表现

病人先感头晕、胸闷、面色苍白、全身冷汗，四肢厥冷无力、脉快而弱，恶心、呼吸困难。重者有短暂的意识丧失。

（二）防治原则

对病人做好术前检查和思想工作，消除紧张情绪，避免空腹时麻醉手术。一旦发生，应立即停止注射麻药，迅速放平坐椅，患者头置低位，松解颈部衣扣，保持呼吸通畅。同时可给氨水嗅闻，必要时可给氧吸人和静脉注射高渗葡萄糖液。

三、注射区疼痛和水肿

（一）原因

最常见的原因是局麻药液变质或混入杂质，或未配成等渗溶液。局部浸润麻醉时，如注入骨膜下，药液循骨而渗入，可造成骨膜撕伤而引起疼痛与水肿。钝而弯曲或有倒钩的注射针头，易损伤组织，特别是刺伤神经干时，可能造成术后疼痛。此外，如果未严格遵守无菌技术，可因感染而致疼痛和水肿。

（二）防治原则

术前加强对麻醉剂和注射器具的检查，使用等渗和无杂质的麻醉剂。严格无菌、正规操作。如已发生时，局部可用热敷、理疗、封闭或给予消炎、止痛药物治疗。

四、血 肿

（一）原因及表现

在注射麻药的过程中，若刺伤血管，特别是静脉，即可发生出血、血肿。临床上较常见于上牙槽后神经(刺入翼静脉丛)，眶下神经阻滞麻醉(刺入眶下血管)。局部浸润麻醉亦偶尔可见。数日后，血肿部位的颜色由紫红或黑色逐渐变浅为紫黄色，并缓慢吸收消失。如注射针带菌致感染，血肿可继发感染而发生比较严重的炎症过程。

（二）防治原则

注射时按正规操作进行。注意正确的刺入点，刺入方向、角度及进针深度。并应沿骨膜上滑行推进注射针。此外，注意头针不要有倒钩，注射时不要反复穿刺，以免增加刺破血管的机会。如局部血肿已形成，可立即采用压迫止血法止血。在血肿早期，应予以冷敷1～2天内在出血停止后，则改用热敷，促使血肿吸收消散。并可酌情给予止血和抗菌药物。

五、感 染

（一）原则及表现

注射局麻药时，可能将细菌带人深层组织引起炎症。究其原因常为针具、麻醉药液、注射部位消毒不严，或注射针接触未消毒区而被污染；或注射针穿过感染灶将细菌带入深层组织所致。阻滞麻醉中发生的感染多位于深部间隙。如颞下窝、口底、翼颌间隙、咽旁间隙、以及神经丛和硬膜外间隙等。少数情况下亦可能经血液循环造成严重的全身感染。

并发感染者，一般在注射1～2天后，表现在注射区红肿、热、痛症状明显，甚至有张口受限或吞咽困难。有的还出现畏寒、发热等全身症状。多数白细胞计数增加。

（二）防治原则

注射器具和注射部位要严密消毒，正规操作，避免在炎症区内直接注射，如同一手术中必须多次注射时，应先深部、后浅层、先口外再口内。有条件最好换另一消毒针头。已发生感染者，应按炎症治疗原则及时处理。

六、注射针折断

注射针折断在临床上偶见。折断部位多在针体与针蒂连接处。也有在其他部位折断者。

（一）原因

注射针本身的质量差，生锈、弯曲，缺乏弹性均可发生断针。进行下牙槽神经，上牙槽后神经阻滞麻醉，刺入骨孔、骨管常因进针较深，注射针进入组织后病人骤然移动，或在改变注射针方向时操作不当，使针过度弯曲而发生折断。

（二）防治原则

术前检查注射针质量，过度弯曲、有折痕或倒钩的针应弃之不用。注射时针体的长度至少应有1cm保持在组织外。注意操作技术，改变注射方向时，不要过度弯曲注射针，遇阻力时，不强行推进。如发生断针，原则上应全部取出。此时应嘱咐病人不要做颌骨运动。倘若有部分针体露在组织外，可用有齿镊夹出。若针已完全埋入组织内，可将另一注射针在同一部位刺入作标志，行X线定位摄片，确定针的位置后，再行手术取出。

七、暂时性面瘫

暂时性面瘫一般见于口内下牙槽神经阻滞麻醉时。由于刺入点偏后不能触及下颌支骨面，或偏上越过乙状切迹，局麻药液注入腮腺内麻醉面神经而发生暂时性面瘫。也偶见咬肌神经麻醉注射过浅。这种情况不必作特殊处理，待麻醉药作用消失后，神经功能即可恢复。

八、神经损伤

注射针刺伤或撕伤神经，或注射液含酒精溶液，皆能损伤神经出现感觉异常，神经痛或长时间的麻木感。临床上多数损伤是暂时性、可逆性的病变。轻者不作特殊处理，数日后即可恢复；严重的神经损伤，则恢复较慢，甚至有完全不恢复者。由于临床上对判断神经损伤的程度难以完全肯定。因此，凡出现术后麻木症状、疼痛者均应早期给予积极处理，促进神经完全恢复。

治疗可以采用新针、理疗，或给予激素、维生素 B_1 或 B_2 封闭等处理。

九、暂时性牙关紧闭

暂时性牙关紧闭，张口受限在临床上比较罕见。可发生在口内下牙槽神经阻滞麻醉时，由于刺入点接近翼下颌韧带，或注射针未触及下颌升支骨面，可能将局麻药注入翼内肌，或注射针穿越乙状切迹注入咬肌内，使肌肉失去收缩和舒张功能，并停滞于收缩状态，因而出现牙关紧闭。除感染引起的牙关紧闭外，一般都是暂时的，大多数在术后2～3小时即可复原。

第六节 疼痛的治疗

疼痛是人体蒙受某种组织损伤或潜在组织损伤而产生的一种不愉快的感受和情绪体验，是许多疾病的一个多见病症，直接引起病人的关注而求医治疗。某些疼痛已非一般用的解痛方法所能制止。如晚期癌肿的疼痛，三叉神经痛、创伤性疼痛、肌痉挛性疼痛等，都需要采取特殊的治疗方法。麻醉医师在这方面有其独特的手段。目前疼痛治疗已成为我们临床麻醉工作的一个组成部分。

一、疼痛的产生

疼痛是人体的主观感受，它起源于外周，感觉却在神经中枢。当某种伤害性刺激接触到分布在皮肤肌肉、关节及内脏等各部位的感受器而产生的冲动，通过感觉的通路上传，对脑功能产生影响，使脑发生一系列的特殊活动，包括感觉分辨，激动影响度、认识评价度等心理过程，最终将疼痛信号在各级中枢进行整合，中枢控制系统根据以往的经验做出反应的评价，而产生疼痛的感受。同时将冲动信息由最粗的锥体系统纤维下传至所有参加的运动神经单位，或通过传导较慢的锥体或锥体外系统下达动神经单位，给予附加的刺激，使运动的最后反应具有行为性。

二、疼痛的类别

人体除了头发、指甲等附属物外，几乎所有组织器官都可发生疼痛。人们常将疼痛简单地划分为急性痛和慢性痛，轻度痛和剧烈痛。临床上把典型的疼痛分为第一疼痛，或称刺痛和第二疼痛，前者发生在皮肤粘膜，定位准确，但不持久；后者发生在皮肤或深部组织，弥散而定位不精确，传导慢而持久，往往发展成为病理性疼痛，表现为表浅痛、深部前、神经性疼痛和心理性疼痛。

在国际上，国际疼痛研究会(IASP)将疼痛的命名划分为五个轴(five axie)：即轴Ⅰ，按部位分为头、颈、胸、腹、上肢、下肢等7个部位；轴Ⅱ，按系统分为神经系统、精神系统、呼吸及心血管系统等7个系统；轴Ⅲ，按疼痛的时间特性分为单次、持续、阵发、有规律和无规律等7种；轴Ⅳ，按疼痛的剧烈程度分为轻、中、重三度；轴Ⅴ，按病因分为先天性、创伤性、炎性、肿瘤、中毒、退行性、心理源性和功能紊乱性等9种。避免了分类的过分简单化。

三、疼痛的不良影响

(一) 对生理功能的影响

1．关节功能障碍　患颞颌关节骨质增生或周围组织损伤，智齿冠周炎的病人，常导致关节疼痛、张口受限。病人因害怕疼痛加剧而不敢张口或不敢大张口，久而久之关节组织纤维化，使功能完全丧失。

2．睡眠障碍　牙痛、三叉神经痛，以及口腔晚期癌肿病人，由于疼痛的刺激引起部分植物神经功能紊乱，心烦不安而致失眠，部分病人彻夜不能入睡。

3．食欲不振及恶心呕吐　剧烈的深部疼痛、口舌咽喉痛可伴恶心呕吐，同时消化器官功能受抑制，胃肠运动减弱，腺体分泌减少，食欲减退。疼痛不敢咀嚼，不能忍受食物的味、热刺激而禁食。

4．循环紊乱　一般锐痛时表现为兴奋，钝痛

时表现为抑制。疼痛时心电图可出现不同程度的T波改变，心律失常。表浅痛脉搏增快，深部痛减慢，剧痛时病人血压会显著升高。

5. 对呼吸影响　剧烈疼痛时呼吸频率增快，幅度变浅，有时表现为过度换气。

6. 植物神经功能紊乱　表浅痛兴奋交感神经，深部痛兴奋副交感神经。

（二）对心理功能的影响

急性剧痛，常使病人情绪暴躁及精神兴奋；慢性疼痛多表现为情绪低落，消沉抑郁，愁眉不展。长期的疼痛折磨，可出现不安及恐惧，自觉疼痛加剧，个别病人甚至产生轻生念头，精神极度不安。

四、疼痛的治疗

长期来，人们将疼痛作为某种疾病的症状，就诊的主述，使疾病与疼痛产生了必然的内在联系。随着社会的发展，人们寿命的延长，越来越多的人受到疼痛的折磨，尤其是慢性疼痛，严重影响着人们的正常生理和心理功能。近年来，人们已充分意识到疼痛治疗的重要性。新的镇痛药物和镇痛技术已不断应用于临床，并取得了良好的效果。现代疼痛治疗，除镇痛外，重点更趋向于功能恢复。

（一）全身药物治疗

疼痛的治疗通常以药物治疗为首选。常用的药物有镇静药、催眠药、安定药、镇痛药及麻醉性镇痛药等。临床上根据疼痛的类型，选择药物的类型。严重疼痛选用中枢性镇痛药，如喷他吗酮(pentamorphome)、美他齐诺(meptazino)、地佐新(dezocine)，氟吡啶(flupine)、曲马多(tramadol)等轻、中度疼痛选用外周性镇痛药，如阿司匹林、消炎痛、扶他林、布洛芬、以及麻醉性镇痛药，芬太尼、舒芬太尼、雷米芬太尼(remi fennil)等。选用药物可先从作用温和者开始，随时调整剂量，正确搭配、尽量选用副作用小的药物。

全身药物治疗，可经口服、喷布、敷贴、肌肉或静脉注射和病人自控止痛法(patient-con-trolled analgesia,亦称PCA)等给药方式。PCA是70年代后期发展起来的一种新型止痛技术，其特点是在医生的安排下，病人自己按需要调控静脉注射止痛药的时机和剂量，可用于术后止痛和晚期癌症病人的止痛。

（二）局部或区域阻滞

局部或区域神经阻滞是较常用的治疗措施。其短期疗效突出，但作用时间有限，止痛效果不能持久。常用的方法有：

1. 痛点阻滞　用1%～2%普鲁卡因或0.5%～1%利多卡因等局麻药及醋酸氢化可的松或醋酸泼尼松龙12.5～25mg，施行局部痛点阻滞。适用于颞下颌关节炎引起的局部疼痛，每周1～2次，4～6次一疗程。

2. 周围神经阻滞　头面部的疼痛，如三叉神经痛、牙痛可阻滞三叉神经，亦可按疼痛部位阻滞其分支。一般用1%～2%的利多卡因，按局部麻醉的解剖标志进行阻滞。枕部神经痛用0.25%～0.5%的布比卡因阻滞枕神经。牙髓结石、牙髓炎及颌面部炎症引起的疼痛，均可作相应神经阻滞镇痛。

3. 周围神经封闭术　是将无水酒精或其他化学药物直接注射到神经干或其周围支，使注射部位的神经阻滞，发生凝固性坏死，阻滞神经的传导性功能，致使该神经分布区域内感觉丧失，从而起到镇静止痛作用。此法适用于药物治疗无效，年老体弱患者。

常用药物有95%～99%的乙醇，25%硫酸镁，维生素B_{12}等，注射时可加一定量麻药。

4. 星状神经节阻滞　星状神经节由颈下交感神经节与胸$_1$交感神经节互相融合而成。它支配胸和耳、眼、鼻、舌、咽、喉、头颈部皮肤及三大涎腺。该区域的疼痛，可用此法制痛。临床少用。

（三）非药物疗法

非药物治疗，方法很多。在口腔科常用的方法有以下几种。

1. 手术治疗　包括周围神经切断术，如三叉神经分支切断术，三叉神经感觉根切断术，颌骨内病理性骨腔或软组织病灶清除术、颅内显微血管减压术等。目的是清除病灶、给神经减压或阻断痛觉传导通路而达到镇痛目的。手术治疗仅适用于经长期药物治疗无效的顽固性神经痛。

2. 半月神经节射频热凝术　射频电流通过有一定阻抗的神经组织时，在高频电流作用下的离子发生振动，与周围物质发生摩擦，在组织内产热，使传导痛觉的神经纤维发生变性，而失去传导痛觉功能。该方法操作复杂，临床少用。

3. 物理疗法　随着科技的发展，用于镇痛的物理疗法甚多，电疗、光疗、声疗、磁疗、热疗、

浴疗等，都对疼痛的治疗有一定作用。

4. 针灸推拿疗法　根据中医“通则不痛、痛则不通”的原理。通过针刺、灸治相关经络穴位，推拿舒筋活络，使机体气血畅通而达到止痛目的。常用于三叉神经痛。

5. 精神和心理治疗　疼痛常影响大脑边缘系统，病人往往有精神改变或心理功能障碍，一些心理性疼痛的病人，有时即便不是痛刺激，如风吹在皮肤上或衣服摩擦皮肤也可以惹起疼痛发作，情绪焦虑悲观，不可忍受，部分病人甚至有自杀倾向。对这类病人除给药物治疗外，还应配合精神和心理治疗。

（四）全身麻醉镇痛

对晚期癌症剧痛而无法使其缓解者，作为权宜应急之需，可采用全身麻醉镇痛。如神经安定镇痛术、人工冬眠、静脉药物全麻、挥发性气体吸入等。一般使病人感到疼痛解除为度，需要时可间断重复应用，但该法不为长久之计。

（孟家麟）

第三章　全身麻醉

全身麻醉(general anesthesia)是患者通过吸入或静脉、肌肉注入适当麻醉药物，使病人从清醒到意识丧失，无痛接受手术，并在术中维持一定深度，保持生理功能基本正常的一种麻醉方法。

口腔科手术，大多虽然可在局麻下进行，但局麻有很多局限性。尤其现在，人民物质文化水平提高，对手术无恐惧、无痛苦的要求越来越高，因之全身麻醉的应用范围越来越广。如对手术不合作的小儿、手术时间长、范围大及某些不宜用局麻的整形美容手术、精神极度紧张、恐惧的病人都需选用全身麻醉。在欧、美病人拔牙亦选用全身麻醉。

第一节　口腔颌面外科全身麻醉的特点

口腔颌面外科手术由于颌面部解剖生理的特点，以及病变和手术操作的影响，在麻醉处理上有其特殊性，因而构成了口腔颌面外科全身麻醉的以下特点。

一、解剖生理特点

口腔颌面部是人体的五官所在，担负着视、听、嗅、呼吸、语言、咀嚼、表情等重要功能。其解剖、生理功能复杂。对麻醉的操作、维持、管理都有特别意义。

(一) 血管丰富、手术失血多

口腔颌面部血管最为丰富。其病变、损伤都与大小血管有着密切的关系。较大的手术(如上下颌骨摘除、正颌)或某些骨折(如上颌骨骨折)出血很多，手术野狭窄，深在又难于止血。故在麻醉前要充分估计该手术的失血量，备好液体和血液。麻醉时，首先要开放好静脉，保证输液通道畅通。同时密切注意病人的生命体征，特别是血压、心率的变化，失血量多少。适时补充一定量的液体和血液。并作好对失血性休克救治的充分准备。在必要时，采用降压术，减少失血。

(二) 涎腺分泌旺盛、易致误吸

人体三大涎腺：腮腺、颌下腺、舌下腺均开口于口腔。手术刺激使唾液分泌较平时更旺盛。口腔颌面部手术，大多在口腔内操作或与口腔穿通，术中口腔分泌物，血液易进入呼吸道，导致呼吸道梗阻、喉痉挛、窒息，以及术后呼吸道并发症。如肺炎、肺不张等危险。流入胃肠引起胃不适、反流、呕吐、污染手术区。因此，全麻应作气管内插管，若导管无卡壶(cuff)，还需在咽腔填塞纱条。麻醉者还需密切观察，加强术区和气道吸引。

(三) 神经丰富、易致不良神经反射

口腔颌面部神经丰富，除面神经外，迷走神经、颈动脉窦反射，均易引起呼吸暂停、心动过缓、血压下降，甚至心搏骤停等不良神经反射。麻醉要求要完善，在作颈、颌下手术时要提醒手术医师作局部重点封闭，并进行持续心电监测。

二、病变和损伤使麻醉操作困难

口腔颌面部病变损伤常迫使周围组织变形、移位，出血、血肿、水肿从而阻碍呼吸道通畅，使麻醉操作困难。

(一) 口腔颌面部损伤

外伤性损伤常有鼻阻塞、口咽出血、断牙组织碎片，喉组织移位或血肿、水肿而影响气道通畅。双下颌骨骨折，舌失去支持而后坠，仰卧时呼吸道可完全阻塞。麻醉应首先解除呼吸道梗阻，在清晰或浅麻醉下作气管插管。

(二) 面颊缺损

遇走马牙疳后遗症、口腔、颌面肿瘤广泛切除后或爆炸伤引起的面颊部软组织大块缺损，全麻诱导时面罩漏气，使人工呼吸困难。故不宜采用开放诱导或面罩去氮的快速诱导方法。

(三) 颞颌或颈关节僵硬

口腔颌面部损伤，常导致颞颌关节僵硬，关节处软组织瘢痕挛缩，下颌骨骨折错位。面颌、颈部烧伤后瘢痕均可导致口裂缩小、使张口困难或鼻孔阻塞，颏颈粘连，使头极度前屈，头颈活动受限。全麻诱导达一定深度时，舌后坠阻塞呼吸道，欲使

头后仰，托下颌，置入口咽通气道及气管插管均很困难。这类病人常需在清醒或浅麻醉下作鼻腔盲探插管或鼻咽纤维镜下插管，若失败还需作颈部瘢痕切断或气管切开插管。

（四）口腔、颌颈的肿瘤

上唇、舌体、颌骨、咽部的巨大肿瘤，常使口腔充满肿物组织、口裂变小、放置咽喉镜十分困难，且由于肿物的阻塞，周围组织缺乏韧性而使视线受阻，不能发挥咽喉镜的作用，使喉头显露困难。且咽喉镜易伤及肿物引起出血。颈部的大肿瘤，常压迫气管，使气管移位，呼吸道阻力增加。一旦用了抑制呼吸的药物，易致呼吸困难，甚至呼吸停止，诱导插管时需特别注意。

三、手术与麻醉干扰

口腔颌面外科手术，医生与麻醉师均在病人的头部操作。消毒铺盖，手术与麻醉观察，保护病人干扰甚大。特别是消毒铺盖后，病人头部被完全遮盖、麻醉师必须远离病人头部，对病人情况、麻醉深浅的观察很不方便。手术时的头位需按手术需要而定，不一定适合通气的最佳位置，甚至很不利，有时还将气管导管拔出，增加了麻醉的危险。所以麻醉医师必须集中注意力，保持高度的责任感。

四、苏醒要求早

口腔颌面部手术后常需在头部包扎固定，有时采用特殊的固定措施，如颌间或颧间而定，口内护板或特殊头颈位等，常不利于呼吸道通畅，故要求麻醉尽早苏醒，拔管后能自理呼吸道，否则在完全清醒之前拔管易发生气道梗阻。要严格掌握拔管时机，使苏醒期平稳，无剧烈咳嗽和恶心、呕吐或躁动。

五、麻醉深度要术

口腔颌面外科手术，除某些颌骨手术、咽部手术和陈旧性颞颌关节脱位的复位术外，一般不需要深麻醉以达到肌肉松弛。故全麻深度只需维持在三期一级，外科手术期即可。这对病人循环、呼吸等生理功能的干扰小，可使病人苏醒快，以减少术后并发症的发生。

此外，口腔颌面外科手术、小儿与老年人相对较多。小儿因发育不成熟，除在解剖、生理上有其特殊性外，在我院这类病人大多系先天畸形，如唇裂常在出生后几周内手术，腭裂常在6个月～1岁内手术。他们发育差，对麻醉药物敏感，耐受性差，气管插管后易发生喉水肿，麻醉时应严加重视。老年人、多为恶性肿瘤，进食困难，营养不良，电解质紊乱，术前需积极改善营养状况。有的还并存其他老年性疾病，如高血压、冠心病、糖尿病等，术前均需妥善控制，术中仔细监测，及时处理。

第二节　麻醉前准备

所有的麻醉药和麻醉方法都可影响病人生理状态的稳定性，手术的创伤和失血，以及疾病本身都将造成机体潜能承受巨大负担。为了减轻这种负担和提高手术麻醉的安全性，在术前对病人全身状况和重要器官生理功能做出充分估计，并尽可能加以维持和纠正这是麻醉医师临床工作中很重要部分。

一、麻醉前访视与检查

麻醉医师应在麻醉前1～3天内访视病人，从而获得有关病史、体检和精神状态的资料，指导病人熟悉有关麻醉问题；解除其焦虑、恐惧心理；建立良好的医患关系，以保证麻醉手术的成功。

（一）复习病史

访视前首先详细阅读全部住院病史记录。并着重了解现病史、个人史、过去史、以往手术麻醉史、治疗用药史等。

1. 现病史　这次住院的主要疾病、发病时间、疾病部位、全身重要器官、心、肝、肺、肾、脑的功能状况，注意复习近日体温、血压、脉搏、呼吸，三大常规资料和特殊检查报告。

2. 个人史　包括劳动能力，是否能胜任较重的体力劳动和运动，有无心慌气短、有无饮酒吸烟嗜好、有无长期服用安眠药史、有无月经、妊娠等。

3. 过去史　了解已往疾病史、特别注意与麻醉有关的疾病，如抽搐、癫痫、风湿热、高血压、脑血管意外、心脏病、冠心病、心肌梗死、肺结核、哮喘、肺气肿、肝炎、肾病、过敏性疾病和出血性疾病等，同时追询是否出现过心肺功能不全或休克等症状。近期是否仍存在有关征象，如心前区

痛、心悸、头晕、呼吸困难、长期咳嗽等。

4. 以往手术麻醉史 做过哪种手术，用过何种麻醉药和麻醉方法，有无意外、并发症、后遗症，有无药物过敏史。

5. 治疗用药史 如降压药、β-受体阻滞药、皮质激素、洋地黄、利尿药、降糖药、镇静安定药、抗抑郁药等了解药名、用药时间和用量，有无特殊反应。

(二) 全身状况

通过视诊观察病人有无发育不全，营养障碍、贫血、脱水、浮肿、发绀、发热、消瘦或过度肥胖。了解近期内体重变化。近期体重逐渐上升者，对麻醉的耐受性较好，相反者对麻醉的耐受性较差，应加注意。过度肥胖或过度消瘦病人要警惕术中容易发生呼吸循环意外。特别是小儿，术前应称体重。

观察病人精神状态，是否紧张和焦虑，估计其合作程度。介绍麻醉方法，并征询病人对手术和麻醉有何顾虑和具体要求，酌情进行解释和安慰，争取信任，建立良好的医患关系。

(三) 体检复查

麻醉前，在详细阅读住院病历资料后，要针对与实施麻醉有密切关系的器官和部位进行重点复查。

1. 一般常规检查 口张度大小，以选择插管途径和诱导方法；病变部位，判断其对诱导插管有无妨碍，是否易出血，麻醉前应否处理；牙列情况，有无松牙、义齿、牙缺失，麻醉前应将过松的牙拔除、摘掉义齿，无牙殆置喉镜时应垫纱布，防止损伤牙龈组织；咽部情况，有无充血发炎、双侧扁桃体大小，有无化脓性炎症；鼻部、鼻前孔大小，鼻中隔有无偏斜，鼻道有无狭窄和息肉，是否常有鼻衄；眼球是否突出，巩膜有无黄染，若有这些征象，应追询其有无甲亢病或肝病；颈部气管是否居中，颈椎关节能否前俯、后仰、偏斜，颈长度等对麻醉插管关系极大。此外，病人的殆状况，如小下颌(鹰嘴)气管插管难度增大。个别病人还要重点复查体温，血压和心率。

2. 呼吸系统 观察呼吸频率、深度、形式(即胸式呼吸、腹式呼吸)及通气量大小，有无呼吸道梗阻或胸廓异常活动和畸形。这些观察对于麻醉深浅的正确判断和维持麻醉平稳，以及术后是否会产生并发症等都有重要关系。检查要重视肺部听诊和叩诊，以便术前、术后比较。参阅 X 线摄片结果，正确认识呼吸道现存的征象，以便采取相应的措施和正确估计病人的肺功能状况。

3. 心血管系统 要注意心脏听诊和叩诊，检查周围浅动脉，眼底动脉和主动脉情况。结合 X 线摄片，心电图以及临床征象，正确判断病人的心功能。对有心脏扩大、动脉硬化、心电图异常者，在麻醉用药量、麻醉深度、氧供应、输液速度和输液量，以及消除手术不良反应等处理上，都必须格外谨慎。

(四) 特殊检查

为保证手术和麻醉的安全性，病人住院后除作一般常规检查外，全麻病人都要求在麻醉前作血、尿、便三大常规、心电图、血化学、肝、肾功能检查，胸部 X 线片检查。有肺部疾患病人作肺功能检查、心脏疾患病人作心功能检查。甲状腺功能亢进病人作内分泌检查，免疫情况检查。

麻醉医师根据以上访视、检查结果资料进行综合分析，可对病人的全身情况和麻醉耐受力作出比较全面的估计。在麻醉前尽可能做好充分准备，对麻醉中和麻醉后可能发生的并发症采取有效措施，积极预防。十分困难和特殊病人要在麻醉前组织专家会诊，拟订实施方案，把危险性降到最低。

二、麻醉前医嘱

麻醉前医嘱包括两方面的内容：一是与病人沟通解除精神负担，二是要求病人在麻醉前需做到的事情。一般，这种医嘱在手术前日或几日前进行。

(一) 调整精神状态

手术病人不免存在种种思想顾虑，或恐惧、紧张和焦虑心理。在术前麻醉医师应从关怀、安慰、解释和鼓励着手，尽可能地将手术目的及必要性，麻醉方式及麻醉中可能出现的不适等情况，用恰当的语言向病人作具体解释，针对存在的疑虑进行交谈，争取病人信任和合作。同时作好病人家属工作，积极与医生配合，并签署麻醉同意书。

(二) 医嘱

麻醉前医嘱是麻醉成功的一个重要环节。嘱咐病人麻醉前晚休息好，对过度紧张而不能自控的病人，可服用适量睡眠药。手术麻醉当日晨，禁饮、禁食，使胃排空，以防止术中或术后反流、呕吐，

避免误吸，肺部感染或窒息等意外。嘱咐病人做好口腔清洁卫生，除每天常规刷牙、漱口外，最好在麻醉手术前洁牙一次，避免插管等操作时将口内细菌带入肺部。口内松牙或龋齿、牙周炎等需先作治疗。进入手术室前应将活动义齿摘下，以防麻醉时脱落，甚或被误带入气管或嵌顿于食管。

第三节 麻醉前用药

手术麻醉前60%以上的病人对手术、麻醉存在疑虑，担心麻醉有损健康和危及生命，以及气管插管、术后呕吐、疼痛等感到恐惧和焦虑，精神极度紧张。为减轻术前精神负担，完善麻醉效果，提高麻醉的安全性，于麻醉前预先给病人使用某些药物的方法，称麻醉前用药，又称术前药。

一、麻醉前用药目的

（一）稳定情绪

抑制皮质或皮质下，或大脑边缘系统，产生意识松解，情绪稳定和遗忘效果。

（二）提高痛阈

阻断痛刺激向中枢传导，减弱痛反应和加强镇痛，弥补某些麻醉方法本身镇痛不全的不足。

（三）降低基础代谢

减少随意肌活动、减少氧耗、降低基础代谢、使麻药用量减少、麻醉毒副作用减少，麻醉过程平稳。

（四）抑制腺体分泌

减轻自主神经应激性，减弱副交感反射兴奋性，减少儿茶酚胺释放、拮抗组织胺、削弱腺体分泌活动，保证呼吸道通畅、循环系统功能稳定。

二、麻醉前用药种类

（一）镇痛催眠药

1. 巴比妥类药(Barbiturates) 有镇静、催眠、抗惊厥和对抗麻醉药毒性反应的作用。主要选用长效(6～9小时)的鲁米那钠(lumilal)。常用剂量为：成人100mg，小儿为2～4mg/kg，于麻醉前1小时肌注。个别极度兴奋、躁狂者可增加剂量。或选用阿米妥钠(amobarbital)300～500mg，小儿5mg/kg计量，静脉缓慢注射。

2. 神经安定类药 具有强力镇静、催眠、镇吐、抗心律失常、抗组织胺、抗休克等作用。常用的药物有氯丙嗪(chlorpromazine)：成人25～50mg肌注，小儿1～2mg/kg肌注；异丙嗪(promethazine)：成人常用量为25～50mg，儿童0.5mg/kg计算，麻醉前1～1.5小时肌注；地西泮(diazepani)：一般常用剂量为0.1～0.2mg/kg肌注或静注。目前常用的安定类药还有咪达唑仑(midazolam)、硝基安定(nitrazepam)、氯羟安定(lorazepam)。

（二）抗胆碱能药

使用抗胆碱能药，目的在于抑制唾液腺和支气管系统的粘液腺的分泌，减少误吸危险和保持手术野和呼吸道的干燥，对抗乙酰胆碱的毒菌碱作用。

1. 阿托品(atropini) 抑制腺体分泌，使平滑肌松弛，阻滞迷走神经兴奋使心跳加快，兴奋呼吸中枢，拮抗部分吗啡所致的呼吸抑制，促使贲门关闭，有助于防止反流。常用量，成人0.5mg，儿童0.02 mg/kg，麻醉前1小时肌肉注射。原已有心率增快如甲亢、心脏病或高热等病人忌用。

2. 东莨菪碱(scopolamine) 除具阿托品的作用外，还有中枢抑制作用，可协同增强镇静和遗忘功效。不引起基础代谢，体温和心率增高，拮抗吗啡的呼吸抑制作用较阿托品强。可用于阿托品禁忌病人。常用剂量，成人0.3mg，儿童0.1mg/10kg，麻醉前30～60分钟皮下或肌注。

3. 胃长宁(glycopyrrolate) 有减少腺体分泌作用，临床观察其效能较阿托品、东莨菪碱强，且引起心动过速、发热和面红等副作用较阿托品轻。近年多被采用。剂量0.2mg，麻醉前1小时肌注。

（三）镇痛药(analgetics)

麻醉前选用镇痛药，有减轻疼痛、降低焦虑、稳定情绪和控制气管插管心血管负反应等功效，哌替啶还有制止术中或术后肌颤的效果。但不列为常规术前药，只适用于术前剧痛或某些气管插管心血管反应强的病人。

1. 吗啡(morphine) 具有提高痛阈，抑制代谢和改变精神状态等功效。用药量：成人0.15～0.2mg/kg，于麻醉前1～1.5小时肌注。胆道、支气管痉挛性疾病、糖尿病、肝、肾功能不全者忌用。

2. 哌替啶(pethidin) 镇痛效果较吗啡弱。副作用亦较吗啡轻，有抗组织胺作用，可解除支气管痉挛，目前已基本上代替吗啡作为麻醉前用药。常用量成人1～2mg/kg，麻醉前30～60分钟肌注。老人慎用。

3.芬太尼(fentanyl) 最强的麻醉性镇痛药，其镇痛效果为吗啡的80～100倍。其作用于丘脑下部干扰前刺激的传导，对大脑皮质抑制轻，一般剂量不引起意识丧失。对循环影响小。常与氟哌啶组成氟芬合剂作为麻醉前用药。剂量为成人0.1～0.2mg/次或氟芬合剂1/2～1剂，肌肉注射。不与吗啡同用。

除以上麻醉性镇痛药外，目前应用于临床的还有阿芬太尼(alfentanil)、舒芬太尼(sufentanil)以及新合成的麻醉性镇痛药如丁啡喃(butorphrool)、叔丁啡(buprenorphine)。

第四节 麻醉机具及应用

全麻必须具备一套完整的性能良好的麻醉机具，才能保证麻醉的成功实施和病人的生命安全。常用的麻醉机具有：麻醉机、氧、监护仪、气管插管用具及一般用具。麻醉医师要全面熟悉、掌握这些机具的正确装接、消毒和使用。

一、麻 醉 机

现代麻醉机要求能从压缩器筒释出准确量的麻醉气体,或从蒸发器内释出准确浓度的麻醉蒸气,同时要保证供氧充足,排二氧化碳完全,无效腔量小,呼吸阻力低,以及可靠的安全报警装置。麻醉机类型很多,使用最多的有德国的Drager、北美Drager、丹麦、日本以及上海医疗设备厂生产的麻醉机,近年德国试制出使用惰性气体氙作麻醉剂的麻醉机。

麻醉机的结构包括基本部分和安全装置两部分。高级麻醉机还附设有麻醉监测部分。

(一) 基本部分

包括麻醉机主架，通气环路、呼吸器、压缩器筒(或中央供氧系统)、压力表、压力调节(减压)器、流量计、蒸发器、CO_2吸收器、导向活瓣、溢气活瓣、废气清除阀，贮气囊(呼吸囊)、呼吸管(螺纹管)、Y接管和面罩等部件。

(二) 安全装置

包含压缩气管颜色标志，轴针指数安全系统(pin-index safety system)阻拦活瓣、低氧压自动切断装置及各种压力、容量、浓度故障报警等。

(三) 监测部分

主要有：吸入氧浓度分析仪、呼出潮气量计，气道压力测定计，分钟通气量测定计，呼气末CO_2浓度分析仪及麻醉气体分析仪等。用微电脑处理和显示各种数据，并附报警装置系统。

二、氧 源

氧源对全麻的实施特别重要。手术室使用的氧源有压缩氧筒和中心供氧两种方式。

(一) 压缩氧气筒氧源

压缩氧筒压满筒时应为150kg/cm^2 (≈2200PS≈15MPa)，含氧量约为625L。通过减压表，连接管与麻醉机相接。一般情况，满筒氧可使用5～10小时，压力降低及时更换。

(二) 中心供氧源

中心供氧，氧压表必须始终恒定在3.5kg/cm^2(50PSI)水平。开启氧源阀后，氧浓度分析仪应显示100%。符合上述标准方能使用。如压力不足或压力不稳定，气流不畅者，不宜使用，应改用压缩氧气筒。

三、监 测 仪

监测仪是麻醉平稳，安全的保障。随着科技的进步，医学机械学的高度发展，麻醉监测仪器越来越精密、完善，大多用微电脑监控、分析和处理，避免了人为的误差。

麻醉常用的监测仪器除上述麻醉机上附有的仪器外，一般常用的有血压计(或自动测血压装置)，心电图示波仪、脉搏血氧饱和仪、呼气末CO_2分析仪、测温仪、通气量计等。此外特殊病人还应备有有创血压监测仪及其压力传感器、脑功能监测仪、麻醉气体监测仪等。

四、气管插管用具及一般器械

气管插管用具是全麻必备的器具。它包括气管导管、喉镜、衔接管、导管芯、牙垫、插管钳、润滑剂、喷雾器，以及防漏用纱条、吸痰管等。

(一) 气管导管

气管导管插入气管的一端呈成角斜坡形，称导管斜口端，另一端平口与麻醉装置相连。导管类型很多，良好的导管要求：材料对人体组织无毒性、无刺激性、不引起过敏反应，可接受化学消毒而不变质，最好用不透X线的材料制作；导管内、外壁光滑，以保证不损伤声带和气管粘膜；质地柔软

且有良好弹性和硬度，管壁薄、内径大、能保持一定弯曲度，可塑而不易折曲和压扁；规格划一、大小齐全、标号明确。目前常用的导管制作材料有橡胶、氯丁橡胶(neoprene)、聚乙烯或聚氯乙烯；还有以细金属丝或尼龙丝、粗丝线构成螺旋形支架的乳胶管。有口导管、鼻导管、双腔管三类。多数导管前端的外壁，设有防漏装置充气套囊，有一细管通入其中，以作充气和排气用，亦称卡壶(cuff)。

临床使用时，应根据插管途径、病人的年龄、性别和身材等因素进行选择。经鼻导管口径须比经口导管小2～4F，成人一般用28～32号，小儿(1岁以上)可利用公式推算出所需导管的口径和长度。

Cole公式：导管口径(F)＝年龄(岁)＋18

Levine公式：$导管长度(cm)=\frac{年龄（岁）}{2}+12$

F为导管的法制标号。F＝导管外径×3.14，即导管的外周径值。

（二）喉镜

喉镜由喉镜片、喉镜柄和光源三个基本部分组成。喉镜片有三个结构：①压舌板：为将舌体和口底软组织从视线中移开，以便于窥见会厌和喉头的部件。压舌板的外形通常有直形、弯形和直弯相混型三种前端均有一照明的小灯泡；②凸缘：为压舌板左缘向下凸起的一个结构，其作用是保持口腔张开，并将舌体往口腔的左侧推移，进一步使视线无阻挡；③顶端：压舌板的顶端起挑起或牵起会厌以暴露声门的作用，其形状有直、弯或钝钩形等设计，可根据病人咽部的不同特点来选择。

喉镜柄为一直筒，内安置干电池作光源，它与喉镜片连接成90°角用于临床。为特殊病人的需要，有喉镜柄与镜片制成72°角的改良型喉镜(Guedel型喉镜)，以及能伸长或缩短的喉镜片。

（三）衔接管

与气管导管平口端直接连接的连接物称衔接管，用金属或塑料制成。应具备壁薄、内径大、内面光滑的条件。标准的衔接管有三种类型：直型、弯直角型、弯锐角型。直型最为常用，其机器端的内径均为15mm；病人端的长度为17.5±1.5mm，内径从2～11mm，与气管导管配合选用。

（四）导管芯

以采用可弯、有弹性和韧性的软细铜条制作最为理想。其直径为2～3mm，略长于导管。它可使气管导管保持理想的弯度，适用于弯形喉镜显露喉头插管、或因解剖异常而致插管困难的病例。在使用时应特别注意导管芯前端决不能露出于导管斜口端，以免引起咽喉气管损伤。

（五）插管钳

插管钳是用以引导气管导管进入声门和填塞咽腔纱条用的专用器具。常见的有Magill式插管钳和Rovenstin改良式插管钳，亦可用手术止血镊大弯或中弯代替。常用于鼻腔明视插管。

（六）喷雾器

为减轻插管刺激引起的喉头、声门反射，用其施行喉头、气管内喷射表面麻醉。一般以耳鼻喉科的枪式喷雾器，盛1%丁卡因或2%～4%利多卡因溶液，或用注射器自作喷头代替而使用于临床。

（七）牙垫

为避免咬闭气管导管而垫于导管旁的垫子。一般为圆形，常以硬塑料制成，常用于经口腔插管病人。

（八）润滑剂、胶布

润滑剂是一种溶有表面麻醉药的水溶性滑胶(如0.5%～1%丁卡因)。用其涂于气管导管前端表面，以起外导管润滑和表面麻醉的作用，从而减弱声门活动度和防止声门、鼻腔、气管粘膜擦伤。临床上亦可用消毒的凡士林或金霉素软膏等代替。

胶布是用以固定气管导管于病人面部的材料。要求其防水性能好、粘合力强、易撕脱，无刺激，3M胶布最理想。

（九）吸引管

吸引管是全麻必不可少的器具之一。常用的有塑料管和硅胶管两种。麻醉时应准备气管内吸引管和口腔吸引管各一根，两者不能混用。前者管径约1～2mm，稍软、但要便于进入气管、支气管；后者可为硬管，管径4～6mm为宜。

第五节 全麻操作及管理

使病人从清醒进入全麻状态，并按照手术操作的要求维持麻醉在恰当的深度，直到手术结束，这一过程除个别短小手术外，在临床上都需经过麻醉诱导、气管内插管、麻醉维持、拔除气管导管等几个主要步骤。每一步骤的正确操作，都将对手术的成功和病人的生命安全有着紧密的联系。

一、麻 醉 诱 导

气管插管前的麻醉，即诱导(induction)。从给麻醉药开始至气管插管成功之间的一段时间，称之为诱导期。全麻诱导，方式方法很多，如以吸入麻醉剂的面罩开放点滴诱导，面罩接麻醉机吸人麻醉气体诱导、肌肉、静脉注射或点滴麻醉药物诱导等。但其要求是一致的，即诱导平顺、避免过度兴奋、保持呼吸道通畅、减轻生理干扰。为显露声门，要求全麻达到咀嚼肌完全松弛，咽反射消失，即三期3级的麻醉深度。目前大多采用浅全麻、并用肌肉松弛剂，施行气管内插管，称作快速诱导。特殊病人，如口张度小，颈椎、颞颌关节活动受限，巨大肿物阻挡视线等插管困难的病人，则采用慢诱导法。

（一）快速诱导

快速诱导的方法在临床上即是用全麻药物单次静脉注射，加肌肉松弛剂而达到气管插管要求的方法。根据用药的不同而有不同的组合。目前临床上应用最多的有：①2%～2.5%硫喷妥钠(thiopental)6～8mg/kg＋琥珀胆碱(司可林，scoline)1～2mg/kg，静脉推注；②异丙酚(disoprofol propofol)2～2.5mg/kg＋维库溴胺(万可松，vecuronium)0.07～0.15mg/kg；③咪达唑仑(midazolan)0.3mg/kg＋琥珀胆碱1～2mg/kg等。其他常用的静脉麻醉药物还有依托咪脂(etomitate)、氯胺酮(ketamine)等，肌肉松弛剂还有氯筒箭毒碱，阿库溴铵、潘库溴铵(本可松，pavulon pancuronium)、阿曲库铵(卡肌灵 atracurium tracrium)、罗库溴铵(rocuronium)等，可按照病人状况和手术时间长短选择诱导药物组合。

（二）慢诱导

慢诱导适用于插管困难的病人。经诱导给药后病人神志消失，咽喉反射迟钝，但自主呼吸存在，使麻醉医师有充分的时间作气管插管等操作。临床上常用的方法有，吸入麻醉气体诱导，静脉或肌肉注射全麻药物诱导。

1. 吸入法　临床上常用的药物有氯乙烷(ethyl chloride)＋乙醚(ether)面罩开放点滴；氟烷(fluothane)、恩氟烷(enfurane)、异氟烷(isoflurane)、七氟烷(sevoflurane)、地氟烷(desfurane)等紧闭面罩加氧诱导。

2. 静脉或肌肉注射　常用药物有氟哌啶＋芬太尼成氟芬合剂(innovar 依诺伐)＋γ-羟基丁酸钠(sodium hydroxybutyrate)、氯胺酮(ketamine)＋地西泮或冬眠合剂强化诱导等。最适合于张口困难，鼻腔或盲探插管病人。

二、气 管 插 管

气管内插管(endotracheal intubation)是全麻中不可缺少的重要步骤，是麻醉医师必须掌握的基本技能，在麻醉和危重病人的抢救、治疗中起着重要作用。

气管内插管是麻醉实施中的一项安全措施，它保证了呼吸道通畅，防止误吸，便于呼吸管理、保证通气，同时亦通过导管吸入氧气和麻醉气体，维持麻醉深度。气管插管的方法有多种，口腔颌面外科最常用的有经口腔明视插管，经鼻腔明视或盲探插管，气管切开直接插管法。

（一）口腔明视插管法

1. 插管前准备　检查插管器具，插管钳、喉镜、导管、表面麻醉剂依次排列。喉镜亮度要足够，导管型号合适，并在斜口端涂润滑剂，导管过硬可用热水软化，若用导管芯应调整好长度和导管前端的角度。

2. 插管操作　直型与弯型喉镜的操作方法略有不同，一般可按下列步骤进行：

(1) 安置好头位：插管前安置一定头位，使上呼吸道三条轴线重叠成一条直线，以便暴露声门。具体有两种头位，经典式喉镜头位和修正式喉镜头位，临床上后者较为通用。

修正式喉镜头位，头垫高10cm，肩部贴手术台面，这样可使颈椎伸直，门齿与声门之间的距离缩短、咽轴线与喉轴线重叠，在此基础上，再使寰枕关节部处于后伸位，利用弯喉镜将舌根上提，即可使三轴线重叠而显露声门。

(2) 在修正头位下，用左手拇指、示指和中指提起下颌并开口，同时拨开下唇。

(3) 用右手持喉镜沿口角右侧置入口腔压舌背上将舌体推向左，并使喉镜片移向正中位，再缓慢推进喉镜片，使其前端抵达舌根，然后交左手持镜，并稍上提，即可看到会厌。继续推进喉镜片，使其顶端抵达舌根与会厌交界处，略上提喉镜撬起会厌，声门便显露。

(4) 右手持表面麻醉喷枪，在会厌及声门喷布

表面麻醉剂，如1%～2%利多卡因或1%丁卡因，以减弱咽部、声门活动。

（5）右手以握毛笔式持气管导管，斜口端对准声门裂，插入气管。如果病人自主呼吸存在，则可在病人吸气末，顺势将导管轻柔地插过声门而进入气管。若使用导管芯，在导管进入声门1cm时，便及时抽出。

（6）调整导管长度：导管在气管内的长度，成人5cm，小儿2～3cm；可用听诊的方法调整，插入过长，导管则进入右支气管，双肺呼吸音不对称，左侧为弱。过短，在搬动头位时易脱出。

（7）导管插如气管后，立即塞人牙垫，然后退出喉镜，将导管与牙垫一起妥加固定。

（8）导管卡壶充气，一般充气量约5～6ml，不宜过胀，以防压迫气管壁而致缺血性坏死。无卡壶的导管，则应在咽梨状隐窝填塞纱条，以防止血液、分泌物流入气管。纱条长约60cm，填塞前用生理盐水或洗必泰液湿润，以减少摩擦。填塞用插管钳或大弯脉镊，钳着纱条一端将其填塞于导管咽部的两侧，呈马蹄形，尾端以拴结线固定在口外，便于术毕取出。

（二）鼻腔明视插管法

鼻腔插管是口腔科最常用的插管方法。基本操作与口腔明视插管法相同，但有下列几点不同之处。

1. 插管前准备　头不垫枕，极度后仰。鼻腔清洁除去鼻垢，鼻前庭过长鼻毛应剪短，滴用1%麻黄素液、反复2～3次，以使鼻腔血管收缩、鼻道通畅、减少出血。导管斜口端涂润滑剂。清醒插管者，还需用表面麻药喷涂鼻腔。个别鼻中隔偏斜病人，可先探视鼻道径路。

2. 掌握导管沿下鼻道推进的操作要领　插管时将导管斜口端与面部作垂直方向插入鼻前孔，然后持续缓慢沿鼻底部推进，若前端受阻需调整导管尖方向再推进，直到出鼻后孔进入咽腔。有时管尖出鼻后孔后便被咽后壁或侧壁粘膜皱襞阻挡不能进入咽腔，此时若能在咽部看到导管，便可用单钩勾住管口引导前行，若在咽腔看不到导管，则应换另侧鼻腔或用导管芯改变导管尖角度避开皱襞而使导管进入咽腔。切忌粗暴推进，造成鼻咽部损伤和出血。

3. 鼻翼至耳屏的距离相当于鼻孔至咽喉腔的距离。当导管推进到上述距离后，再暴露声门，将导管插入气管，如有困难，可用插管钳帮助，挟持导管将导管前端送入声门。

（三）鼻腔盲探插管法

基本方法与鼻腔明视插管法相同，不同之处在于病人声门位置不清，诱导麻醉不宜过深，必须保持较好的自主呼吸。麻醉医师仅能依靠导管口的呼吸气流声的强弱或有无，来判断导管斜口端与声门之间的位置与距离，导管口正对声门，气流声响亮通畅，偏离声门越远，气流声则越轻或全无。

1. 导管进入咽腔后继续推进，当到达一定深度，接近声门。气流声明显时，可用2%利多卡因喷布声门，然后待其吸气末顺势将导管插入气管。

2. 导管在推进中未遇到阻力，且超过一定长度，气流声消失，颈前皮下扪不着管端，则可认为导管已进入食管，应退出导管重新寻找声门。

3. 导管在推进中遇到阻力，气流声减弱或消失，可有几种可能。一是气流声减弱，发出哨音，在颈前皮下正中扪得导管，则认为导管斜口端抵达声门前壁，此时不能强行推进，应退出导管少许，转动导管使管尖改变方向推进，或将病人头部上抬成仰首位、导管端滑入声门；二是气流声变弱，在颈前皮下左侧扪到导管端，则是导管偏左，宜将病人头偏向右，导管稍退后再循气流声推进，若在颈前皮下扪到导管尖在右侧，示导管偏右，宜将病人头部转向左，再稍退导管向前推进。总之，在推进导管的过程中，若遇阻力，应稍退出导管并调整头位再试探，必须根据呼吸气流声响进行探插。鼻腔盲探插管，亦不是难事。兰州空军医院报道，他们已将鼻腔盲探插管作为首选插管方法。

（四）清醒气管插管法

清醒气管内插管基本操作与前述明视气管插管法相同。不同的是病人在插管前不作诱导麻醉仅给镇静剂，病人神志清楚能与医生配合。插管前必须做好病人思想工作和上呼吸道的表面麻醉。如咽喉粘膜的表面麻醉，气管粘膜和鼻腔粘膜的表面麻醉。在粘膜表面麻醉完成后1～2分钟，即可按前述方法施行清醒气管内插管。该方法主要用于气道不全梗阻和不能耐受深麻醉的病人。

（五）光导纤维镜引导插管

本方法始用于1967年，特别适用于插管困难病例施行清醒插管。具体操作方法如下：

1. 准备好光导纤维镜和气管导管，表面麻醉药具。

2. 病人仰卧，自然头位先用2%利多卡因，施行口鼻咽喉气管粘膜表面麻醉，间2分钟喷布一次，反复2～3次。

3. 粘膜表面麻醉完成后，即将准备好的气管导管插人鼻腔，沿鼻道推进到咽喉部，然后将光导纤维镜杆经导管尾端口插人，并伸出导管斜口端，此时，利用纤维镜控制栓调节镜杆方向。寻找声门，将镜杆插入声门抵达气管中段，然后在镜杆的引导下，将气管导管缓慢推入气管，确定成功后固定导管退出纤维镜杆。

（六）逆行导管引导插管法

1. 在咽喉气管表麻和颈部皮肤浸润麻醉下，利用硬膜外穿刺针作环甲膜穿刺，待明确针已进入气管后拔出针芯。

2. 将硬膜外导管经穿刺针向头侧插入气管，嘱病人咳嗽，使硬膜外导管逆行通过声门抵达口或鼻咽腔，再用小镊将其从口或鼻孔牵出。

3. 把气管导管套于硬膜外导管外，借此作引导将气管导管沿硬膜外导管推入气管。确定无误后固定气管导管，拔除引导管。

该方法操作较复杂，创伤较大，目前在临床上已少用。

（七）气管切开插管法

气管切开插管是在上述插管方法失败或不能选用上述插管方法时使用。如口咽部巨大肿物，上下颌骨联合骨折大出血，呼吸道梗阻病情危急、烧伤后瘢痕挛缩至双鼻孔堵塞、小口畸形、颏颈粘连等病人。

操作方法是先作气管切开，然后将麻醉用气管导管插人气管内，缝合创口接麻醉机施行全身麻醉。

三、麻醉维持及管理

从气管插管成功、手术开始到手术结束，终止麻醉这一过程称为全麻维持期。在此阶段必须保持麻醉在一定深度，既保证病人无痛接受手术，便利医师完成手术操作，又要使病人保持正常生理功能。此期病人生理干扰大，故在麻醉管理上要特别注意呼吸、循环的情况。观察手术部位的出血颜色是否鲜红，失血丢液多少，有无酸碱失衡；麻醉机、呼吸器各部件是否工作正常，对生命体征的监测数据是否正常。对术中发生的不正常现象应即早发现，早判定其原因，迅速进行处理，同时认真填写麻醉记录单。

（一）麻醉深度

在全麻维持期应注意正确判断麻醉的深度。在临床上目前大多以“刺激-反应”观点来判断。即以症状或征象判断为主。如疼痛刺激时，病人出现的活动，皱眉或眨眼、睁眼、四肢及腹肌张力；咳嗽或出声，呼吸活动、眼球、瞳孔的变化，眼泪、血压、脉律等多种参数来综合判断。现通常将麻醉深度分为浅麻醉、手术期麻醉、深麻醉。

通用的临床麻醉深度判定标准如下：

1. 浅麻醉　呼吸不规律、呛咳、气管加压时有阻力，有时存在喉痉挛；血压升高、心率加快；眼球不固定，眼部反射存在、流泪；吞咽反射活跃、出汗、肢动。

2. 手术期麻醉　呼吸规律，气管内加压时阻力小；血压稳定或稍低、脉律匀齐；眼球固定，睑反射阴性，手术操作时无腔动。

3. 深麻醉　呼吸微弱、膈肌呼吸为主，频率加快；血压下降；瞳孔散大，对光反射消失、粘膜分泌停止。

麻醉维持期要随时观察病人的反应，并根据手术的需要调节麻醉深度。过浅要追加麻醉药；过深则要停止给麻醉药，必要时使用对抗剂以减浅麻醉，保障病人安全。

（二）麻醉期呼吸管理

麻醉期间病人的呼吸功能，常受到不同原因和不同程度的干扰。严重的呼吸系统意外和并发症可以危急病人的生命。因此，麻醉期间维持正常的呼吸功能，预防和正确处理呼吸系统的意外和并发症，是保证麻醉平顺的关键。

1. 呼吸功能的观察和监测　有自主呼吸的病人可直接观察病人或呼吸囊的呼吸运动类型、节律、频率和幅度是否正常；通过胸部或食管听诊器监听病人的呼吸音，正常或有病理性罗音、摩擦音。利用不同的监测仪器监测病人的呼吸功能，血氧饱和度、CO_2浓度，以及血气分析等。

2. 呼吸道的管理　保持呼吸道通畅是进行有效通气的前提。麻醉期间要特别注意预防呼吸道的阻塞和呼吸道的高敏感反应。临床上常见的有分泌

物过多，误吸和窒息、喉痉挛与支气管痉挛、气管内导管扭曲、导管插入过深呈单肺通气、麻醉装置不当等所致的阻塞。术中要保持麻醉深度、加强口咽腔和气管内的吸引以预防阻塞性窒息。一旦发生严重阻塞应积极加以处理。气道高敏感反应主要表现为喉痉挛和支气管痉挛，可用加深麻醉，静脉注射药物，如硫喷妥钠、吗啡、氯胺酮、利多卡因，以及异丙基肾上腺素等进行处理。

3．通气功能的管理　麻醉药物大多会引起呼吸抑制，导致通气量减小，出现低氧和二氧化碳蓄积。临床上常见于呼吸暂停，呼吸无力、肺顺应性降低和机械通气不当。找到原因后要根据病人的呼吸功能状况进行人工通气，提供适宜病人的潮气量、呼吸频率和呼吸比值，加大吸入氧浓度。病人有自主呼吸时用辅助人工通气法，病人无自主呼吸则可用控制人工通气法进行人工通气。

（1）辅助呼吸(assisted respiration)：是在保留病人自主呼吸的情况下，对因潮气量不足或频率过慢所致的通气不足，予以适量适时的补偿，以达到正常通气水平的方法。挤压贮气囊时逐渐用力，压力不超过1.47kPa。临床上的辅助通气方式有：①间隙加压辅助呼吸，即每隔2～3次自主呼吸，在病人主动吸气时施压于贮气囊，呼气时放松；②连续加压辅助呼吸，适于病人自主呼吸过于表浅时，即每次自主吸气时均施加压力；③压力递减呼吸：适用于由控制呼吸恢复至自主呼吸的过程。一般在手术结束前，麻醉逐渐变浅，病人自主呼吸不断增大，此时，人工辅助呼吸的频率压力要逐步递减，直到自主呼吸完全恢复。

（2）控制呼吸(controlled respiration)：是在病人自主呼吸消失后人工地进行通气的方法。临床上控制呼吸的方法有：手法控制和机械控制两种。前者即麻醉医师用手加压于贮气囊，使气体进入肺内形成吸气，呼气则依靠肺和胸廓的弹性回缩，被动呼出。压力、潮气量、频率均由麻醉医师根据病人情况掌握；后者，呼吸通气的压力、潮气量、呼吸频率等均由电脑，机械控制，且更为精确、已被广泛应用于临床。

在施行控制呼吸时，呼吸的频率，潮气量、压力、吸呼比均应维持在正常生理范围内，一般成人呼吸频率为10～15次/分，潮气量约500ml，压力约0.7～1.47kPa，吸呼比值保持在1∶1.5或1∶2为宜。小儿、婴幼儿呼吸频率应相应增加。

4．防止二氧化碳蓄积　麻醉期间除要充分通气和氧供外，呼出气中CO_2的清除亦很重要。装在CO_2呼吸器中的吸收剂碱石灰或钡石灰要按时更换。根据实验1kg碱石灰的有效吸收时间约为8小时，临床上，两个容积为500g的碱石灰罐，应每隔1小时更换一次，交替使用，各用足4小时则更换新碱石灰罐。

碱石灰的效能，可以指示剂的颜色改变和湿度变化、碱石灰的坚硬度来判断。市售碱石灰的指示剂为陶土黄，新鲜时粉红，耗竭时变黄；CO_2在与碱石灰发生反应中产热使罐壁温度升高，耗竭时则不产生热，罐壁也不发热；新鲜的碱石灰颗粒松软，容易被捏碎，已耗竭者十分坚实难碎。

（三）麻醉期循环管理

在麻醉和手术的过程中循环系统的变化既常见又显著，而且直接影响病人的安全，要特别重视和预防循环功能紊乱，及时发现，及时处理。

对循环状态的观察　临床上对循环的观察主要通过麻醉医师的感官（视觉、听觉、触觉）和相应的仪器监测而获得。常规的观察项目有脉搏、血压、微循环、中心静脉压、心电图等。

（1）脉搏(pulls)：选用较大动脉如桡动脉，观察脉搏的频率、脉搏的强弱及充盈度和节律。以了解心脏功能，有无心律失常及外周阻力。

（2）血压(blood pressure)：是一个了解心脏功能的重要参数，必须反复监测。目前临床上血压监测有间接测压法和直接测压法两种。前者常用袖臂法，多普勒和超声波血压测定仪应用较少，后者多用于测量困难的特殊病人，如休克病人、心脏手术等。

麻醉期间血压波动甚大，浅麻醉时升高，若超过麻醉前20%或达到160/95mmHg以上，则为高血压，深麻醉时降低，如下降超过麻醉前20%，或收缩压降到80mmHg以下者为低血压。脉压减小提示心排血量减小。血压升高与心率增快是心肌耗氧量增加的两个重要因素，收缩压心率乘积(RPP)可以作为心肌耗氧量的临床指标。当RPP＞12000时，表示心肌耗氧量增加，如不能同时增加氧气供应，就有引起心脏缺血的可能。

（3）微循环：在麻醉期间微循环观察甚为重要。微循环血流障碍，正常的组织供血便可减少，

机体的生理功能即可受影响。麻醉中仔细观察末梢循环，如指尖颜色、充盈情况、皮肤温度，以及血压、脉率、尿量来综合判断微循环状态。血流良好，则颜色红润、温暖、血压、脉率正常，反之，血流差，则见末梢颜色苍白、冰凉，脉快而细弱、血压低于正常范围，尿少或尿闭。另外，在有条件的情况下亦可通过眼底检查、皮肤与直肠温差，生化测定和微循环显微镜在甲皱及球结膜等部位进行直接观察。

(4) 中心静脉压(centrol venous phesure)：中心静脉压的测定可反映心脏对回收血量的泵出能力及回心血量是否充足。与动脉和尿量等参数的联合观察和综合分析，可以作为维持麻醉期间循环稳定与否的重要标志，有助于判定血容量和心脏的功能状态。

中心静脉压的正常值约为6～12cmH_2O，如低于5cm H_2O时，则表明回心血量不足而需较快输入液体；读数为7～10cmH_2O时，应减慢输液速度；当读数超过15cmH_2O时，应控制入量。

此外，颈外静脉的充盈度常与中心静脉压的变化相一致。当颈外静脉充盈明显时，输液要减速限量；当颈外静脉空虚时，则提示血容量不足而须予以补充；当颈静脉怒张时，则应严格控制入量，并应注意心脏功能状态。

(5) 心电图(electrocardiogram)：心电图是临床麻醉的常规监测项目，可以通过它了解心脏的自律性、应激性、传导性和收缩性等生理功能。麻醉期间，心律失常是很常见的征象。通过心电图进行了解和研究，有助于对心脏功能，心脏疾患的认识，为治疗和处理提供依据。

四、麻醉期间的监测

在现阶段全麻的过程和深度。人体的生理功能变化，不仅要依靠麻醉医师的眼、耳及手对一般体征、呼吸频率、心率等监测来评定。麻醉期间还需使用一些高科技的，先进的监测仪器来对麻醉的质和量进行描记和分析，以保证麻醉的平顺和人体内环境的稳定，而得到一个安全、完善的麻醉过程。

麻醉期间的监测项目应根据病情及手术的情况而有不同。临床上一般的监测项目有：无创性血压、脉率、血氧饱和度、指脉搏容积波、心电图的监测；呼吸频率、潮气量、吸入氧浓度、呼气末二氧化碳浓度、肺内气体浓度监测；体温、出入量、尿量的监测。个别危重病人，有条件者可作创伤性血流动力学监测，脑电、颅内压监测、血液气体分析、肌肉松弛程度、呼吸功能的监测。

第六节 气管拔管术

手术结束后拔除气管内导管的方法称为拔管术。操作需简单，但不注意细节，仍有相当危险。有报告气管拔管相关不良事故发生率占4%～7%。

一、拔管指征

只有当病人呼吸通气量和咳嗽、吞咽反射已恢复正常，呼之能应，血压脉搏基本正常，脉搏血氧饱和度超过95%后方可拔管。

有人报道拔管标准为：

1. 呼吸形式　每分钟呼吸频率÷潮气量升数(f/VT)<100最好。浅快呼吸或反常呼吸拔管有危险性。

2. 呼吸肌张力　抬头最大吸气负压(MIP)其值达-5.2kPa为好。

二、拔管技术

1. 拔管前需将存留在口、鼻、咽及气管内的分泌物吸净。注意一次吸引不超过10秒钟，可按间接吸引，转换给氧的方法进行。

2. 给病人数次纯氧正压呼吸，以使肺充分膨胀、提升血氧浓度。

3. 拔管时要一边吸引一边慢慢拔除导管。在有效吸气的开始拔管，很少引起喉痉挛。

4. 拔管后立即安置鼻咽或口咽通气管，以保证呼吸通畅。同时将头偏向一侧，观察病人情况，若有低氧血症征象应及时面罩加压给氧吸入；有呕吐分泌物要及时吸引。

三、拔管后并发症的防治

麻醉和手术对各器官系统的生理干扰，手术结束时依然存在。拔管的刺激会引起血压和脉搏、颅内压、血浆肾上腺素和去甲肾上腺素浓度等的升高，可潜在影响各器官的病理损害，特别是对呼吸功能的影响。拔管后的气道梗阻、对病人的安全有直接的威胁。

（一）喉痉挛

在浅麻醉下拔管时，较易出现喉痉挛，一般可于托起下颌或面罩加压吸氧后解除；持续不止者可给小量琥珀胆碱后加压通气。Cross 等发现静注利多卡因可成功治疗喉痉挛。

（二）咽喉水肿或声门下水肿

麻醉机械损伤，气管导管压迫阻碍静脉血回流导致的咽喉水肿，悬雍垂或软腭水肿是拔管后气道阻塞的潜在原因。较易发生于小儿和手术时间长的病人。轻度水肿即可致喉腔缩小而出现严重的呼吸困难、声嘶等症状。可在拔管后局部喷布地塞米松 5mg，重者应针对原因作好防治。

（三）误吸

拔管后喉部自卫反射尚未完全建立，口内的分泌物流入气道，尤易见于小儿和虚弱或出血病人，应加强护理。

（四）气道松弛

拔管后，麻醉药物尚未完全排解，麻醉作用尚存，致使舌、软腭、会厌麻痹、舌根后坠、阻塞呼吸道。

（五）其他

气管导管拔除后部分病人会出现声带麻痹或声带功能失调，吞咽抑制、颈部血肿、气管狭窄、喉溃疡、气管炎等迟发性病变、麻醉者应在操作上多加注意，并针对其原因予以预防治疗。

（孟家麟）

第四章 吸入麻醉

第一节 概　述

通过肺通气或机械回路通气，将挥发性麻醉药物送入肺部，经过肺泡摄取形成麻醉药气体分压弥散入血，经血液循环对中枢神经系统直接发生抑制作用，产生全身麻醉效果的方法称吸入麻醉。吸入麻醉的优点是容易调控，便于掌握，比较安全，是口腔颌面外科临床麻醉中常用的一种方法，在临床全身麻醉中占有重要的比例。从1846年Long用乙醚于临床麻醉开始至今有一百多年的历史，一个世纪以来由于科学技术和各种麻醉药物的不断发展完善，有的药物如乙醚、氯仿由于毒性大，易燃烧爆炸等缺点被临床弃用，而有的药物如氧化亚氮以毒性小，使用方便，不燃烧，易于控制等优点仍被临床广泛应用。

近20年来，恩氟烷、异氟烷的临床应用，特别是七氟烷，地氟烷的问世，因其组织溶解性低，起效快、苏醒早，对循环功能影响小，呼吸抑制轻微，对全身机体副作用小，在体内无代谢产物贮留等优点，已成为国内外普遍使用的吸入麻醉药。

由于现代科学技术的不断进步，特别是电子技术的临床应用，使麻醉设备和监测仪器不断改进，麻醉方法也不断更新和完善，吸入麻醉药的同时与其他药物如肌松药和静脉药的配合应用能准确地掌握麻醉药的剂量和浓度，根据药物的药理作用，病人生理情况和手术需要调整吸入量，提高了麻醉的精确性和病人生命的安全性。在颌面外科临床麻醉中被广泛地应用。

第二节 吸入麻醉药

一、吸入麻醉药的浓度

吸入各种麻醉药物的等效浓度，用最低肺泡有效浓度(MAC)来表示。当吸入全麻药在肺泡内、血和脑内的分压达到平衡时，肺泡内吸入全麻药分压即反映脑内的分压。常用吸入麻醉药的MAC值如恩氟烷：1.68%，异氟烷：1.15%。MAC值愈小，麻醉效能愈强，MAC可用于表示麻醉药的剂量，反映麻醉深度的特征，评价吸入全麻药的药理特性和麻醉效能的重要参数。

二、吸入麻醉药物在体内的摄取

（一）吸入麻醉药在肺内的摄取

药物在紧闭或半紧闭的麻醉环路中达到一定的浓度经过肺通气，进入肺泡内，当肺泡内达到一定的分压以后，借浓度压差弥散入血，经血循环进入中枢神经系统和周围组织，发挥麻醉作用，麻醉作用的深浅主要受两方面因素的影响，即一方面吸入麻醉药的浓度和肺通气的流量，吸入麻醉药的浓度在麻醉环路中经过所开挥发罐的刻度大小，随着气体的流量和呼吸而进入肺内，不同的挥发罐吸入麻醉药浓度不同，通气大吸入就多。另方面受溶解度(λ)，心排血量(Q)和吸入全麻药浓度与静脉血药浓度的分压差(pA－pV)，即摄取 $=\lambda \cdot Q \cdot (pA - pV)/Bp$ 的影响(式中Bp即大气压)。

在体温下溶入血液的麻醉药，达到动态平稳时，浓度的比值称之为血/气分配系数，该系数反映了麻醉药的溶解度和相对亲和力。如恩氟烷的血/气分配系数是1.8，异氟烷1.4，氧化亚氮0.47等。溶解度差的肺泡、动脉血和脑内分压上升快，诱导期短，苏醒快。溶解度高的易溶于血液，经肺循环药物迅速从肺泡运走，肺泡内分压上升就慢，诱导期长，苏醒也慢。通气量一定，排血量加大，肺循环血流加快，大量运走肺泡内的药物，肺泡内药物分压上升就慢，如果心排血量减少，肺泡内、动脉血及脑内药物上升就快，可见心排血量的多少对药物有明显的影响。肺动脉压将药物转运至全身各组织，使静脉血内分压低于肺泡内分压，随着麻醉药物的吸入，全身各组织和静脉血内的分压逐渐上升，摄取逐渐减少，直到全身组织和静脉血与肺泡内分压趋于平衡时则不再摄取。

（二）吸入麻醉药在组织内的摄取

由于麻醉药物的溶解度和组织的血流量以及动脉血与各组织间的麻醉药分压差决定了全身各组织器官对药物的摄取是不同的，由于各类吸入麻醉药的理化性质和组织生化特点的不同，麻醉药物在各类组织的溶解也不同，组织的摄取能力与组织/血分配系数和组织容积有很大关系，如血运丰富的脑、心、内脏、肝、肾和内分泌腺虽只占机体质量的10%，但血流量却占心排血量的75%，在吸入麻醉药时以上组织即可获得大量的药物又如脂肪/血分配系数大，所以脂肪摄取全麻药量就大，相反肌肉/血分配系数小，摄取的全麻药就比脂肪小。

三、吸入全麻药的排出

吸入全麻药多数由于脂溶性高，原型很难从肾脏排出，除一小部分在肺内被代谢，极少量经手术创面、皮肤排出外，大部分以原形经肺排出。其经肺排出的过程与诱导时相反，即组织→血液→肺泡→呼出。停吸全麻药后，首先冲洗掉残留于回路中的麻醉药物，使吸人的氧气中的药物等子零，同时对病人呼出气体中的麻醉药也应反复冲换，一般可吸入高流量的氧（5L/min）或间断脱机由病人自主呼出，使病人尽快清醒，从目前常用的麻醉药中一般6～10分钟以内降至苏醒浓度以下。

四、常用吸入麻醉药

（一）氧化亚氮（nitrousoxide）

又称笑气，自1844年进人临床使用至今有150多年的历史，目前仍是临床吸入麻醉药中普遍应用的药物。

理化性质：为无色，无刺激性的无机气体，化学结构稳定，不燃烧，在回路中通过碱石灰不溶解。分子量44。

药理作用：血/气分配系数0.47，脑/气分配系数1.06。MAC：105%，动脉有效浓度40～60mg/dl。在氧充足的情况下对心肌无直接作用，对心率心排血量，血压无影响，可使脑血流增多，颅内压升高，对呼吸道无刺激，不影响呼吸抑制。

临床应用：在供氧充分状态下与其他静脉麻醉药，肌松药复合应用可进行口腔颌面外科各类大小手术。单独使用可进行小的手术。吸入30%～50%氧化亚氮有镇痛作用。随吸人浓度的增加作用增强。诱导期有效浓度70%，维持期60%。

注意事项：必须与氧合用，最好以60% N_2O 和40% O_2 合用最佳，停吸 N_2O 后应继续吸氧10分钟左右防止组织弥散性缺氧。

（二）恩氟烷（enflurane ethrane）

1963年由Terrel合成应用临床至今，目前在国内外广泛应用。

1．理化性质　为无色透明的挥发性液体，有芳香味，性能稳定，遇碱石灰不分解，对金属无腐蚀作用，分子量184.5。

2．药理作用　麻醉效能高，诱导快，苏醒快，镇痛好，松弛好。血/气分配系数1.91，脑/气分配系数1.45，MAC 1.68%对中枢系统有较强的抑制作用，对心肌循环系统有直接抑制作用，使心排血量和动脉压降低，抑制程度随吸人的量增加而加重。

对呼吸道无明显刺激，不增加气道分泌物，但对呼吸中枢有明显抑制作用。恩氟烷在肝脏代谢率仅2.4%，因此对肝脏功能无明显的损害。有报道恩氟烷对肾脏有轻微的抑制，可使血清氟离子浓度升高，平均值为7～22.2μmol/L，但均未超过对肾功能损害的阈值（50～80μmol/L）。

临床应用：应用于全麻气管插管的各类手术麻醉，吸人方法，可用紧闭，半紧闭，开放吸人等。麻醉过程中根据需要调整吸入浓度，加大吸人量可使血压下降，临床上常把血压下降作为判断麻醉过深的指标之一，减少吸人量血压可恢复至正常。

心电图监测观察偶尔可见房室传导时间延长或室性早搏，改善通气减浅麻醉即可消失。

注意事项：最好在气管插管下使用吸人恩氟烷，以免使呼吸抑制造成管理困难。加大恩氟烷的吸人，临床上有20%的病人可出现面、颈、四肢肌肉强直抽搐，特别是胸腹部肌的强直，可减浅麻醉、必要时可用肌松药对抗。

（三）异氟烷（isoflurane，forane）

1965年由Terrell合成，1978年用于临床，由于异氟烷麻醉诱导快，苏醒迅速，对心肌抑制小，肝肾影响轻微，松弛良好等优点在国内外普遍应用子临床。

1．理化性质　无色透明的挥发性液体，化学性能稳定与紫外线、碱石灰、金属接触不破坏，不变质，分子量184.5。

2. 药理作用 组织及血液溶解度低，血/气分配系数 1.48，脑/气分配系数 2.6，MAC1.15%。降低脑对氧的代谢，对心肌有轻微的抑制，并随吸入浓度的增加而加重，但并不改变心排血量和心脏射血的速度和时间。对呼吸的抑制与吸入的量有关，增加吸入浓度呼吸停止。对肝肾无毒性和残留药物的损害。

3. 临床应用 根据需要调整吸入浓度的大小，可用于颌面部所有手术的麻醉，也可单独吸入应用，可和其他静脉药物复合应用，特别适用于心脏有疾患和肺部慢性阻塞性疾患的病人。

4. 注意事项 必须用于全麻插管的病人。

其他还有七氟烷、地氟烷、也是好的吸入麻醉药，均可用于吸入麻醉。

第三节 吸入麻醉方法

吸入麻醉的方法有很多种，归纳起来主要有机械通气控制吸入，自主呼吸吸入和人工辅助呼吸吸入，各种方法各有优缺点，下面介绍几种口腔颌面外科常用的几种方法。

一、颌面外科常用吸入麻醉方法

（一）紧闭法

麻醉机如 Dräger 机 SA_2 型，Dräger 机 800 型，Ohmeda 机各型在循环紧闭的麻醉装置中，供给一定量的氧和麻醉药混合让病人来回吸入，呼出的 CO_2 经碱石灰吸收。该法适用于全麻插管后的成人和婴幼儿麻醉。

优点：对手术室空间污染少，对于药的浓度、氧流量可以根据成人或小儿所需量进行调整控制，用药量也少。

注意事项：麻醉机性能要好，有良好的 O_2、$P_{ET}CO_2$ 和药物浓度的监测。

（二）半紧闭法

麻醉机如国产 103 型机、也可用各型 Dräger 机。使用时将活瓣打开，在自主呼吸时氧和一定的药物浓度同时吸入，呼出的 CO_2 和部分药物经回路中的逸气活瓣排至外界，小部分可经碱石灰吸收，药物经回路重复吸入。该法可用于婴儿、幼儿和成人的全身麻醉。

优点：CO_2 重复吸收少、不易造成 CO_2 蓄积；

缺点：手术室空间污染大，不易加深麻醉，必要时可进行辅助或控制呼吸。

二、吸入麻醉法的临床应用

吸入全身麻醉方法在颌面外科麻醉中应用比较广泛，特别是与其他静脉药物配合应用，适用于大中小各类手术。

（一）麻醉诱导插管

根据颌面外科麻醉的特点，掌握适当的麻醉诱导深度，是插管成功的关键步骤，诱导时使病人神志迅速消失，心血管抑制轻微，防止喉痉挛，下颌松弛，置入喉镜插管时病人的生理应激反应小，同时不损伤牙齿和口咽腔组织，一般以手术期麻醉为最佳。主要根据血压、呼吸、脉搏、肢体动度、眼球、腺体分泌的抑制等来判断诱导深度。病员取平仰卧位、头抬高后仰，使气道畅通、安置监测项目的各电极于机体如 BP、P、SPO_2、ECG 等，备好装接完整的麻醉机，托起下颌，取面罩置于口鼻部，以高流量 O_2 和一定浓度的吸入麻醉药吸入，麻醉药可先从蒸发器刻度 1vol%开始逐渐加大，当监测仪测出病人血压比给药前下降 20～30mmHg 时下颌松弛，即可按插管程序行气管内插管。插管刺激时虽有轻微的应激反应，这种反应正好与术前的体征相符，不会引起对机体的病理损害。当然诱导时还受年龄、身体状况如肝功能、心功能、全身血容量等的影响，实施具体诱导麻醉时，结合病人实际情况灵活应用。该法还可在诱导吸入麻醉药的同时，为缩短诱导时间，可同时辅以咪达唑仑，芬太尼和肌肉松弛药静脉推注，快速气管插管，是临床常用的方法之一。

（二）麻醉维持

根据手术的需要，从鼻腔或口腔气管插管以后，连接麻醉机，吸入一定量的麻醉药，维持需要的麻醉深度，为手术创造良好的条件，使于术能顺利进行、同时要保证病人的安全，使病人的心血管功能和脏器功能在麻醉状态下内环境稳定。在围手术期，由于不同的手术以及手术的不同阶段刺激强度不同，要求的麻醉深度也不同，要根据手术中不同阶段的需要调整麻醉深度，比如上颌骨全切时，因术中出血多，可加大吸入麻醉药的量而加深麻醉深度，同时配合其他方法减少出血，在这个阶段还可根据需要从静脉间断推注静脉麻醉药如芬太尼

等，满足手术对麻醉深度的要求，同时还需考虑病人术中失血量、补液、电解质的影响以及各种麻醉药物对机体的作用等。

（三）术毕拔管

手术近结束前10分钟停止吸入麻醉药，恢复自主呼吸、各脏器功能和各种反射，以便术毕拔管，如麻醉深可开启活瓣，使回路的药物浓度降低迅速排出，同时还可辅助呼吸加大氧气的吸入将肺内的药物从气道内洗出，使病人迅速苏醒。只要掌握适度，术毕时病人已基本清醒，当病人有自主呼吸，有咳嗽反射时，吸尽鼻腔、咽腔、气管内的分泌物，双肺呼吸音清晰，停 O_2 观察10分钟左右，SPO_2 在95%以上，呼吸和生命体征平稳，可拔管，留置鼻咽或口咽通气道送苏醒室给氧观察至全醒，送回病房。

第四节　吸入麻醉深度的判断

目前临床上将吸入麻醉的深度分为浅麻醉、手术期麻醉和深麻醉。而判断各期的深度主要根据呼吸、循环功能抑制程度和肢体动度、反射状况、眼球的动度来综合判断，列表41-4-1如下：

表41-4-1　临床麻醉深度的判断

[illegible]	[illegible]
浅麻醉	呼吸不规则，偶有呛咳，可产生喉痉挛
	血压升高，脉搏增快
	眼球有动度，流泪
	有吞咽反射，咽腔分泌物增多
	手术刺激时四肢有动度
手术期麻醉	呼吸有规律稍慢，气道畅通无阻力
	血压稍低而平稳
	眼球固定，瞳孔缩小，泪腺抑制
	手术刺激时，肢体不同
深麻醉	呼吸减慢不规则或停止
	血压下降，可急剧下降，脉搏减慢或骤停
	瞳孔散大

判断麻醉深度除根据以上体征外，还必须结合病人的个体情况，因人而异，尤其是年龄、体质状况，综合各项反应作出正确的麻醉深度判断。

（张永明）

第五章　静脉麻醉

第一节　概　　述

静脉麻醉(intravenous anesthesia)，将静脉麻醉药注入静脉血管，经血液循环作用于中枢神经系统而产生全身麻醉的方法称为静脉全身麻醉。该法具有诱导快，作用迅速、病人舒适、对气道无刺激作用，不燃烧，不爆炸，对手术室空气无污染，操作方法简便等优点，是目前颌面部手术临床麻醉的主要方法之一，不足之处是静脉全身麻醉的药物均经体内代谢、排泄，消除不如吸入麻醉药快，注入药后无法人工排除，一旦过量只能依靠机体代谢缓慢解除，所以使用药物之前了解药物的性能，严格选择适应证，准确用量，应引起高度的重视。

第二节　静脉麻醉药

理想的静脉麻醉药在化学性能上溶液稳定，易于长期保存，对静脉无刺激，漏至皮下不疼痛，对组织不引起坏死。在药理作用方面作用迅速，镇痛好、苏醒期短，在体内无蓄积，可重复使用。同时对生理功能影响轻微，术后并发症少。静脉全麻药有数十种之多，但临床常用的仅十余种，各有优点，而且至今没有一种尽善尽美可以单独完成麻醉，并且各方面都较理想的静脉全麻药。现将静脉麻醉中常用的药物简述如下：

一、巴比妥类

硫喷妥钠(thiopental)

1. 理化性质　淡黄色、粉末、味苦，有硫臭味，呈强碱性，pH10.6～10.8，化学性能不稳定，刺激性强，临床只作静脉推注或深部肌肉注射，用0.9%盐水现配现用。

2. 药理作用　抑制中枢神经系统大脑皮质和网状结构，降低皮质的兴奋性，可使脑耗氧量减少。对呼吸中枢有明显的抑制作用，抑制程度与剂量有关，单次注入剂量过大过快呼吸频率和幅度降低甚至呼吸停止。可直接抑制心肌和延髓血管运动中枢，抑制的程度与剂量注药速度有关。对肝脏无明显的影响，剂量大对肝功能有抑制作用，几天后可恢复，对肾脏由于血压下降，使肾血流和肾小管滤过率降低尿量减少，但恢复很快。还可使贲门括约肌松弛，引起胃内容物反流，造成窒息。

3. 临床应用　配成2.5%的浓度与芬太尼、肌松药复合，用于颌面部手术的快速诱导插管，成人剂量3～5mg/kg，也用于小儿的基础麻醉，剂量是5～10mg/kg，深部肌肉注射。

二、非巴比妥类

(一) 依托咪脂(etomidate)

1. 理化性质　该药为白色结晶粉末，易溶于水。pH3.3，静脉注射可出现疼痛。

2. 药理作用　主要作用于中枢，镇静催眠，降低颅内压减少脑血流在缺氧时对脑有保护作用。对心血管系统无明显的抑制，心功能不全者仍可应用，一般剂量对呼吸影响不明显，剂量过大可引起呼吸抑制。

3. 临床应用　主要与芬太尼、肌松药复合用于麻醉诱导插管，剂量0.2～0.4mg/kg。也可单独应用于镇静，催眠。临床上用该药后偶尔可出现局部疼痛，诱导时可先用芬太尼后用依托咪脂可避免。

(二) 异丙酚(disoprofol propofol)　又称得普利麻(diprivan)

1. 理化性质　乳白色油状物，不能与其他药物混合，在25℃环境下保存。

2. 药物作用　主要作用镇静，可降低颅内压减少脑代谢，血压下降。血压下降的程度与所用药量的大小有关，剂量增大，血流动力学影响更明显。对呼吸有一过性抑制。该药主要在肝脏代谢，88%从肾脏排出，小部分从粪中排出。

3. 临床应用　是一种新型快效，短时间的静脉全麻药，诱导迅速苏醒快，可用于单次注射和连续滴注，主要用于麻醉诱导和麻醉维持，可与芬太

尼，肌松药合用完成插管，成人诱导量为2mg/kg，维持量4～12mg/kg·h连续滴人。3岁以上小儿维持量9～15mg/kg·h。该药偶有过敏反应表现，如红斑和支气管痉挛。3岁以下小儿禁用。

（三）γ-羟丁酸钠(sodium hydroxybutyrate)

1. 理化性质　又名羟丁酸钠，简称γ-OH，为饱和脂肪酸的钠盐，水溶液稳定，无色透明，pH 8.5～9.5，对静脉无刺激性。静注后易透过血脑屏障。

2. 药理作用　作用于中枢，抑制大脑皮质的冲动传导，催眠无镇痛作用，使病人嗜睡约60～90分钟，是较好的全麻辅助药，常与其他麻醉药组合成复合麻醉。用药后可使血压稍升高，对心肌无明显影响，可使呼吸频率减慢，呼吸加深，咽反射迟钝，下颌咬肌松弛。对肝肾无影响。

3. 临床应用　临床应用主要与芬太尼合用于颞颌关节强直的病人盲探插管，也可与镇痛药和肌松药合用于快速气管插管。单独应用可使血压升高出血较多，现很少单独应用。常用量60～80mg/kg。

（四）氯胺酮(ketamin)

1. 理化性质　该药为白色结晶，易溶于水，为无色透明液体，pH为3.5～5.5，略呈酸性。

2. 药理作用　抑制大脑联络经络和丘脑皮质系统，兴奋边缘系统的双重选择性作用，镇痛作用好。可使脑血流增快和颅内压上升。对心血管系统有兴奋作用，使心率增快，在适量范围内对呼吸频率影响轻微，量大可使呼吸减慢，特别对婴儿和老年人呼吸抑制明显。偶有呼吸停止。单独应用，特别是小儿可出现四肢抽动、幻觉、呓语、精神错乱等症状。

3. 临床应用　主要用于小儿基础麻醉，也可与地西泮，芬太尼配伍用于静脉复合麻醉。也可单独应用于颌面短小手术如颌面清创，婴儿拆线。成人量2mg/kg、婴儿3～4mg/kg。还可用于危重病人的麻醉。高血压病人、心肌缺血和癫痫病人不宜使用。

三、镇　静　药

（一）咪达唑仑(midazolam)

1. 理化性质　咪达唑仑是咪唑二氮䓬类衍生物，pH 3.3，对局部刺激小，可静脉注射和肌肉注射。

2. 药理作用　镇静、催眠、抗焦虑、解痉起效快、代谢快、持续时间短，可使血压轻度下降，对呼吸中枢有抑制作用，使呼吸减慢，降低潮气量、降低脑血流量对脑缺氧有保护作用。在肝脏代谢，代谢产物60%～70%以葡萄糖醛酸结合物形式从尿中排出，少量从粪便中排出。

3. 临床应用　主要用于麻醉诱导，剂量0.15～0.2mg/kg，产生睡眠，同时与芬太尼，氯胺酮等复合应用。也可用于麻醉前给药催眠，抗焦虑，静脉、肌注均可。

（二）氟哌啶醇(haloperidol)**或氟哌啶**

1. 药理作用　有较强的抗精神病作用，持续可达24小时，有很强的安定和镇吐作用，主要通过阻滞边缘系统、下丘脑和黑质-纹状体系统等部位的多巴胺受体而产生作用。对血压影响较轻，对呼吸无明显影响，该药在肝内生物转化，代谢产物随尿和粪便排出。

2. 临床应用　主要用于小儿基础麻醉镇静，也可与芬太尼配伍用于盲探插管，偶可出现锥体外系反应，主要表现为运动障碍和静坐不能。可用东莨菪碱对抗解除。

四、镇　痛　药

芬太尼(fentanyl)

常用的药物为枸橼酸盐，是当前临床上最常用的麻醉性镇痛药。

1. 药理作用　芬太尼的镇痛效价为吗啡的100～180倍，为哌替啶的550～1000倍。作用持续时间30分钟，对大脑皮层有轻微的抑制，对心血管系统影响很轻，不抑制心肌收缩力，不影响血压，对呼吸中枢有抑制作用，表现在呼吸频率减慢，减慢的程度与给药剂量有关系，成人给药0.2mg～0.4mg左右，呼吸可停止，但此时病人神态可清楚，嘱病人呼吸时病人能自主呼吸随后又停止，表现为遗忘呼吸现象。

芬太尼脂溶性高，易透入血脑屏障，从脑重新分布到其他组织，多次注射后可产生组织蓄积作用，作用时间延长。主要在肝内生物转化，大部分从尿内和胆汁排出。8%以原形从尿内排出。

芬太尼静脉注射过快可引起胸壁和腹壁肌肉僵硬，而影响通气，可用肌松药松弛处理。注人大剂量芬太尼以后3～4小时可出现迟发性呼吸抑制，临床应注意密切观察。

2. 临床应用　主要用于复合麻醉的组成药。可用于诱导插管和麻醉维持，芬太尼诱导量可用0.003～0.004mg/kg，维持量按需要一次注入0.1～0.2mg。也可单独用于静脉麻醉，用量根据需要而定。但需加强呼吸管理，以免呼吸抑制而缺氧。还可与氟哌啶醇合用，用于盲探插管的浅麻醉。

五、肌 松 药

（一）万可松（维库溴铵、去甲本可松、vecuronium）

1. 药理作用　该药为非去极化型肌松药。出现肌松前没有肌纤维成束收缩，松弛前的时间约5分钟左右。对自主神经没有作用，心血管系统无不良影响，所以适用于心肌缺血的病人。万可松主要在肝脏代谢，代谢产物经肾从尿内排泄。

2. 临床应用　主要用于快速插管的松弛，用量0.08至0.15mg/kg，也可用于麻醉维持中需要的肌肉松弛，用量1～2μg/(kg·min)静脉连续滴人。

（二）琥珀胆碱又名司可林（suxamethonium succinylcholine scoline）

1. 药理作用　水溶液不稳定，遇碱性物质易分解沉淀。琥珀胆碱作用于接头后膜、前膜和接头外肌膜，使肌纤维不同步的成束收缩，1.5～2分钟内拇内收肌颤搐抑制达峰效，而咬肌、咽喉肌1分钟内达峰效。该药可使血钾升高，正常人影响不大，但对瘫痪病人、严重烧伤感染及肾功能衰竭病人应避免使用。

2. 临床应用　主要用于快速诱导插管，用量1～2mg/kg，一次静脉推注。也可用于需肌肉松弛的手术，可用0.1～0.2%的司可林液持续静脉滴注，滴速为50～100μg/(kg·min)术中应严格注意呼吸的管理。

第三节　口腔颌面外科静脉麻醉

一、静脉麻醉方法

静脉麻醉的方法比较多，根据口腔颌面外科临床麻醉的需要和给药的方式有以下几种方法。

（一）单次推注法

根据年龄、体质状况和手术的需要，一次静脉推入一定剂量的静脉麻醉药，迅速达到适宜的麻醉深度，满足手术的需要。该法适用于颌面部短小手术如舌系带矫正术，面部痣切除术，腭、咽创伤的清创术等。但须注意不要过量，一旦过量呼吸抑制时，即行面罩给氧或辅助呼吸，待自主呼吸恢复后再行手术。

（二）分次注入法

系先从静脉注入较大剂量的静脉麻醉药，进入适当的麻醉深度后，经过一定的时间根据病人麻醉深浅和手术需要，再追加一定剂量的麻醉药，维持麻醉深度，完成手术。本法适用于颌面部中小手术，插管和未插管均可应用。如未气管插管，所给药量应逐减，一般第二次给的剂量为第一次剂量的2/3为佳。以免药物蓄积过量导致呼吸、循环抑制危及病人的生命。

（三）持续滴入法

先给一定量的麻醉药后达到一定的麻醉深度，再以静脉持续滴入麻醉药物，维待麻醉深度，满足手术需要至手术结束。该法适用于颌面部中小手术，也可用于静脉诱导插管以后，滴入一定浓度的静脉麻醉药物维持麻醉深度，如异丙酚静脉滴入维持和幼儿唇裂修补术中氯胺酮静脉滴入维持等。

二、静脉麻醉的实施

（一）异丙酚静脉麻醉

1. 麻醉操作方法　异丙酚静脉麻醉常用的方法可分为单剂分次静脉注射和连续静脉滴注两种方法，介绍如下。

（1）单剂分次静脉注射法：异丙酚一般成人给予1.5～2mg/kg，儿童给予1.5～3mg/kg，注射后1分钟之内眼睑反射即可消失，根据手术需要每隔3～5分钟重复注射首剂量的1/4，维持麻醉深度。直至手术结束。

（2）连续静脉滴注法：异丙酚成人按4～12mg/kg·h，3岁以上小儿按8～15mg/kg·h静脉持续滴注，可维持较满意的麻醉水平。为滴注药物的准确性可用微机控制的注射泵控制滴注速度，麻醉效果更为满意，停药以后5～10分钟即可完全苏醒，无宿醉和兴奋现象。

2. 异丙酚麻醉的临床应用　适用于颌面外科短小手术，如舌系带矫正术，颌面外伤清创，小儿

诊断性照片，全麻拔牙，也可用于病人术后的镇静和抗呕吐等。

3. 异丙酚麻醉的注意事项

(1) 用药期间必须加强生命体征的监测，特别是呼吸循环的监测，异丙酚可能引起低血压和一过性呼吸抑制，其抑制程度与剂量、注射速度密切相关，通过加快输液或减慢异丙酚滴入的滴速可进行防治，同时如未插管麻醉，需常规用细管从鼻腔给 O_2。

(2) 3 岁以下幼儿不宜应用。

(3) 异丙酚需用 5% 葡萄糖水稀释，注射剂量为 1% 异丙酚，乳白色溶液，1ml 含异丙酚 10mg，滴注液用 0.02% 异丙酚液即 1ml 含异丙酚 2mg。稀释后 6 小时内应用完。

(4) 过敏反应症状，如支气管痉挛、红斑等极为罕见，仍需注意。

(5) 严格掌握适应证，对有过敏体质的病人，有脏器疾患的病人、血容量不足的病人等不宜应用。

(二) 依托咪脂静脉麻醉

依托咪脂系强效催眠药，起效作用快，时效较短，苏醒迅速而完全。并发症少，是颌面外科麻醉中常用的方法之一。

1. 麻醉方法与剂量

(1) 单次静脉注射法：镇静剂量 0.1～0.3mg/kg，以 10～60 秒的速度注入静脉，达到镇静的深度。对年老、体弱的病人，药量酌减，同时注药速度宜慢。

(2) 静脉滴注法：用 0.1% 依托咪脂溶液，先溶于纯酒精，继用 5% 葡萄糖液稀释，初速 100μg/(kg·min)，维持量 10μg/(kg·min)，可根据深度酌情增减。前阶段可复合芬太尼或吸入恩氟烷，睡眠时间可显著延长。

2. 适应证　单独应用，适合颌面外科时间短的小手术，如脓肿切开术、痣切除术、拔牙术等。

3. 注意事项　麻醉中偶有肌震颤，可用地西泮、芬太尼预防。从小静脉进药，穿刺部位可出现疼痛。

(张永明)

第六章　复合麻醉

第一节　概　述

随着科学技术的发展，静脉麻醉药物与吸入麻醉药物品种日渐增多，麻醉技术日益完善，对于复杂和时间长的手术，单一的麻醉药施行麻醉受到限制，难以满足手术的需要，为达到最佳麻醉效果，而辅以其他药物或同时应用多种麻醉方法，现临床多采用复合麻醉。

复合麻醉(compound anesthesid)，是同时或先后应用两种以上麻醉药物和麻醉方法以达到完善的术中无痛，记忆消失，肌肉松弛，并保证病人安全和术后顺利恢复的临床麻醉方法。

复合麻醉，由于采用多种麻醉药物相复合，相互协同，减少副作用，对重要脏器功能无影响等特点，是当代临床最完善的麻醉方法，是麻醉发展的主要趋势。

一、选药的原则和注意事项

（一）增强协同作用、减少麻药用量、降低药物副作用

复合麻醉系多种药物合用，对每种药物的药效动力学与药代动力学必须熟悉，选择应用药物时必须注意药物之间的相互协同作用，避免不必要的药效相加或相减。药效增强时，剂量应酌减。如氟哌啶醇与芬太尼合用时，在作用相互增加时，副作用相应减弱。

（二）选择的药物要满足手术的要求

任何手术的麻醉都要求达到镇痛、无记忆、肌肉松弛和病人安全，这是麻醉的要求，也是选药原则，选择麻醉药物配伍时必须按这个原则选配，不能凭主观意愿随意用药。

（三）保证气道和静脉的畅通

复合麻醉系多种药物应用，由于颌面外科手术的特点，所用药物对呼吸循环均有不同程度的影响，除短小手术以外均应在气管内插管下进行，以利呼吸的控制管理，同时要保持静脉的畅通，便于必要时给药处理。

（四）严密监测生命体征

由于复合麻醉，麻醉深度临床上无肯定的标志，给药的时间和剂量又无明确的规定，全凭麻醉医师的临床经验，因而难免发生过深过浅，所以复合麻醉中必须加强生命体征的监测，除常规监测以外，还需监测体温、SPO_2、ECG，胸前区置放听诊器，监听呼吸音清晰度和心音的强弱，如有异常立即处理。

二、复合麻醉方法

由于全麻药物品种很多，具体操作时有多种方法，而且每种方法又可多样化应用，全国各医院方法也不同，因而复合麻醉的方法尚难统一，根据颌面外科手术的特点，常用以下几种方法：①氟芬、γ-羟丁酸钠、地西泮复合麻醉；②静脉吸入恩氟烷复合麻醉；③氯胺酮复合麻醉；④普鲁卡因复合麻醉；⑤全身麻醉加局部神经阻滞复合麻醉；⑥全静脉复合麻醉；⑦针药复合麻醉等。

第二节　复合麻醉常用方法

一种麻醉药物不具备中枢镇痛、镇静和肌肉松弛的综合作用，很难达到手术的要求，目前临床上采用多种麻醉药物相复合，达到理想的麻醉效果，这种方法称为静脉复合麻醉。此法诱导快速、麻醉平稳，无手术室空气污染之忧，只要掌握好各药的药理作用和用药剂量，苏醒也快。目前国内外广泛应用于临床，也是颌面外科手术麻醉的方法之一。

一、氟芬、γ-羟基丁酸钠、地西泮复合麻醉

该方法可用于口腔颌面外科各类手术的麻醉诱导和麻醉维持。

按病人体重计量，从静脉推注氟芬(芬太尼0.1mg和氟哌啶醇5mg)、γ-羟丁酸钠和地西泮，3～5分钟，病人意识消失，自主呼吸稍减慢，心

血管反应轻微，进行插管常规准备后，可行经鼻腔盲探插管或经口腔、鼻腔明视插管，插管以后连接麻醉机，根据麻醉深浅，酌量从静脉间断推注氟芬、γ-羟丁酸钠进行麻醉维持，直至手术结束。

该法上要应用于颞颌关节强直，张口受限而需手术治疗的病人盲探插管或鼻咽纤维镜引导插管。

二、氯胺酮静脉复合麻醉

是一种以氯胺酮为主，辅以各类镇静药的复合麻醉方法．氯胺酮起效快，循环呼吸抑制轻，镇痛好，清醒快，使用较安全，因而在颌面外科麻醉中使用广泛。

该方法采用1次肌肉注射可完成短小手术，也可与氟芬、肌松药复合进行诱导插管，由静脉间断给药或静脉滴人一定药物浓度的氯胺酮维持麻醉。

现临床主要应用于婴幼儿唇腭裂修补术的全身麻醉、脓肿切开引流术和颌面外科的其他手术。但需注意氯胺酮有升高血压的作用，所以有高血压的病人和心脏疾患的病儿以及有精神疾患者禁用此法。

三、普普卡因静脉复合麻醉

普鲁卡因静脉复合麻醉，是我国最早的全麻方法，是用硫喷妥钠诱导插管以后，用普鲁卡因与其他镇痛药物组成复合液，静滴维持全身麻醉的方法。该法也是颌面外科手术麻醉的方法之一，但因其颌面手术区血运丰富，术中出现较多，除特殊情况外，一般很少应用。

该法可用2.5%硫喷妥钠和非巴比妥类麻醉药、辅以肌肉松弛药，完成气管内插管、插管以后用5%葡萄糖水500ml，加人普鲁卡因5g，哌替啶100mg，配成1%普鲁卡因复合液，开始滴速约60～100滴/min，滴速不能超过120滴/min，如果深度不够，可适量从静脉间断推注2.5%硫喷妥钠加深麻醉，进人手术期减慢滴速，一般20～40滴/min，可维持平稳的麻醉。普鲁卡因的量，成人第一小时2～3g，第二小时1～2g，第三小时1g，否则过量易发生普鲁卡因急性中毒，危及生命。对老年、体弱或小儿普鲁卡因的药物浓度可减为0.5%，术中病人出现眼球震颤，头面或四肢小肌肉抽动等是普鲁卡因过敏的症状，一旦出现应立即停药，改用其他方法，否则易致呼吸循环骤停，造成严重后果。

该法主要应用于颌面外科如颈清扫术，颌骨切除术、腭裂修补术等手术的全身麻醉。但需注意对普鲁卡因过敏的病人禁用，有颅内高压或心功不全的病人慎用或不用。

四、静吸复合麻醉

静吸复合全身麻醉，采用两种以上的静脉麻醉药物加肌肉松弛药物完成麻醉诱导插管，插管以后连接麻醉机，吸入挥发性药物如氧化亚氮、恩氟烷、异氟烷等，术中根据病人麻醉的深浅和手术的需要，间断由静脉推注镇痛药或镇静药维持麻醉深度的方法称为静吸复合麻醉。该法有很多优点，作用快，恢复快，可控性强，根据吸人的麻醉药量可以随时调整所需的麻醉深度，麻醉作用强，能有效地抑制大脑皮层，消除意识、消除记忆和一切疼痛反射，减少静脉及吸入麻醉药用量，对机体干扰小，应用范围相对扩大，常被临床麻醉医师所采用。

根据手术需要和药物种类的不同，静吸复合麻醉在颌面外科手术麻醉中常用于全麻诱导插管，全麻维持等方面，常用的有以下几种具体方法。

（一）静脉诱导，吸入维持法

常用咪达唑仑成人0.2～0.3mg/kg，芬太尼0.03～0.04mg/kg，琥珀胆碱2mg/kg（或维库溴铵以及其他肌松药）诱导插管，插管后连接麻醉机，吸入一定量的恩氟烷，一般恩氟烷由1～3vol%，术中根据麻醉深浅和手术需要间断推注芬太尼，维持手术期麻醉的深度即可。如术中手术有特别要求、如需肌肉松弛可从静脉内推注肌松药，为减少术中出血可加深麻醉或采用药物控制性降压，如呼吸停止可用控制呼吸或辅助呼吸。估计手术近结束时，减少吸入麻醉药的量，同时尽量减少静脉推注药物，让自主呼吸恢复和恢复各种生理反射，待生命体征平稳，各种反射已恢复，吸尽气管内、口腔和鼻腔内分泌物，双肺呼吸音清晰，可拔管，留置鼻咽或口咽通气道，送恢复室观察。一般观察1～2小时，可完全清醒，送回病房进行术后治疗。

（二）吸入、静脉混合诱导，吸入、间断静脉给药维持法

常采用面罩吸入恩氟烷，然后由静脉推注咪达唑仑，芬太尼和琥珀胆碱（或其他肌松药）待松弛以后完成快速经口、鼻插管、然后连接麻醉机，吸入

恩氟烷或异氟烷，并间断推注芬太尼或其他静脉麻醉药维持麻醉深度，直至手术结束。

（三）吸入麻醉药诱导、间断给药、静脉点滴维持法

常采用面罩吸入恩氟烷，先从1vol%慢慢开大，直到意识消失，具情况可给肌松药，行气管内插管，插管后间断推注镇痛镇静药，同时静脉滴入镇痛和镇静药复合液，维持麻醉深度，完成手术。

该法吸入麻醉药物诱导时间较长，除特殊情况外，一般少用。

五、全身麻醉加局部神经阻滞复合麻醉

在进行全身麻醉的同时，手术开始前在手术区或神经干注入一定浓度的局部麻醉药，可起两极阻断效应的作用，称为全身麻醉加局部神经阻滞复合麻醉。该法的优点是由于口腔颌面外科手术出血比较多，有的手术又比较小，而为了保证气道的畅通又必须插管，用这种方法，在插管以后就可以将麻醉深度控制在浅麻醉，术区或神经干区注入低浓度的局麻药可以减少出血和疼痛的传入，又减少了静脉麻醉药的用量，术毕病人恢复也快，而且病人拔管以后，术区或神经干注人的局麻药还可以起到术后疼痛治疗的作用。这一方法在颌面外科手术中是常用的方法之一。

（一）麻醉方法

全麻诱导插管以后，连接麻醉机、麻醉深度控制在浅麻醉期，在手术开始前，术区注人0.5%至1%利多卡因或普鲁卡因(内含1/25万或1/50万的肾上腺素液)，总量不超过极量，如腭裂修补术，术前用以上药液将软腭、硬腭打胀至发白，手术翻瓣时可适当加深麻醉，翻瓣完毕即可减浅麻醉，术中可大量减少出血，小儿唇裂修补术作眶下神经阻滞，起到局部麻醉的作用。

笔者医院多年的临床实践证明，实用、方法简便、术毕即可拔管，术后伤口愈合良好。

（二）适应证

适用于颌面外科全麻的腭裂和唇裂修补术、适用于颈清扫术和面神经解剖腮腺肿瘤切除术，也适用于颌面外科其他手术。

（三）注意事项

高血压病人局麻药中勿加肾上腺素，以免血压升高，有普鲁卡因过敏者禁用普鲁卡因，有窦房、房室及心室内传导阻滞患者禁用利多卡因。注射用药的总量必须在限量以内，以免过量。

六、针刺药物复合麻醉

针刺穴位可调整生理功能，并经过物理和机械的刺激产生镇痛作用，能进行多种口腔颌面外科手术，但存在镇痛不全，肌肉松弛欠佳等缺点，根据这一不足，临床上多采用在针刺麻醉的同时复合应用小剂量的麻醉镇痛药进行麻醉，即针刺药物复合麻醉，简称针药复合麻醉。该方法既发挥针刺调动机体镇痛功能的作用，又克服了镇痛不全的一面，起到针刺麻醉和药物优点相互补充的作用。减少麻醉药用量而达到相同麻醉效果，对病人生理功能的干扰比单纯用药物麻醉轻，而且操作简单，易于掌握，安全、简便，经济等优点，在颌面外科手术中，针药复合麻醉常用于腮腺切除术、颌下腺摘除术、单纯颈清扫术、唇裂修补术等体表手术的麻醉，单纯针刺麻醉还可用于门诊齿槽外科的拔牙术等，效果也很好。

（一）针药复合麻醉的术前准备

根据针药麻醉的特点，术前需对病人全身情况充分了解，包括病人各脏器的功能和检验室的各项检验数据，同时还需向病人做好解释工作，消除顾虑，增强信心和医师配合完成手术。术前常规禁食，同时术前30分钟注射抗胆碱药和镇静药，如阿托品和鲁米那钠等。

（二）针药复合麻醉取穴原则和常用穴位

1．取穴原则　根据颌面外科手术的特点，取穴时需考虑以下原则：①有利于手术的进行，手术的部位与邻近组织共同通过的经络；②选十四经络中有特殊性能和主治作用的穴位；③选针刺镇痛效果好，针感较强的穴位；④穴位一般选穴3～4个为宜。

2．常用穴位　颈部手术取穴：双侧扶突、双侧内关、合谷。下颌骨颌下腺摘除手术取穴：双合谷、扶突。上颌手术取穴：丰隆、太冲、合谷、内关、扶突。腭部手术取穴：四白、翳风。另外也可选用相应的耳穴位配合针刺。

（三）针药复合麻醉的操作方法

1．针刺穴位和刺激方法　摆好体位，于选定的穴位，消毒以后，以先左后右先上后下先内后外

的顺序，将毫针分别用直、斜、横、透四法中的一法，快速刺入选定穴位，同时缓慢捻动毫针，直到病人有得气的沉紧感为止。为加强镇痛效果，可在针上通微弱脉冲电流，从小至大、逐渐增强、刺激一般在20分钟左右。

2．复合用药　扎针刺激以后，宜预先在手术刺激较强，病人可能出现反应的部位用0.5%～1%普鲁卡因或利多卡因(内含1/25万的肾上腺素)作术区浸润或神经干阻滞，一般可完成手术。如果麻醉效果欠佳，可用哌替啶0.5～1mg/kg，或芬太尼0.001～0.002mg/kg静脉推注或静脉滴注，也可辅以其他镇痛、镇静药完成麻醉。

（四）针药复合麻醉的监测和管理

针刺需有安全的特点，但因镇痛不全复合用药以后、可不同程度引起呼吸抑制或心血管系统的应激反应，而且针药复合麻醉一般又在未插管下进行，所以术中均需与其他麻醉方法一样，对病人进行全面监测和管理，严密观察呼吸、脉搏、血压的变化以及ECG、SPO_2等，同时还需注意体液、电解质方面的平衡、维持内环境的稳定，遇有异常立即处理。术中可常规用细管从鼻腔给O_2，以保证术中充分供O_2，使病人顺利完成手术。

第三节　基础麻醉

应用药物使患儿神志消失，使之处于睡眠状态的麻醉方法称之为基础麻醉。它必须与其他麻醉方法配合应用于临床，基础麻醉后病儿生命体征平稳不易唤醒、痛觉减退，咽喉和睫毛反射减弱，对强的刺激仍有反应。手术时在术区或神经干区注入局麻药，即基础麻醉加局部麻醉。该法术毕清醒后即可进食糖水，减少全麻插管的各类后遗症，在颌面外科小儿手术不插管的麻醉中是常用的方法之一。

一、适应证和禁忌证

（一）适应证

主要适用于婴儿和幼儿唇裂修补术，颌面脓肿切开引流术，口腔内的小手术，颌面小的清创术以及唇裂术后拆线等。

（二）禁忌证

婴幼儿有感冒咳嗽，支气管炎症，呼吸道不通畅，体温超过正常标准，血白细胞增高，体质发育太差，有心脏疾患，饱食禁用此法。精神分裂病儿慎用。

二、术前准备

术前准备与其他麻醉方法的要求相同，但需特别注意病儿的体重和术晨禁食、禁饮。

常规于术前30分钟，根据婴儿和幼儿的身体状况，注射阿托品0.01mg/kg和鲁米那钠3～4mg/kg，或东莨菪碱0.1mg/10kg和鲁米那钠。

术前4～6小时喂糖水100～200ml。

三、常用药物及方法

（一）氯胺酮基础麻醉法

1．强化给药　为加强氯胺酮的麻醉效果和延长作用时间，常用以下药物强化，1岁以内的婴儿给异丙嗪10mg和氟哌啶醇1mg或异丙嗪10mg～15mg肌肉注射。1岁以上的幼儿，视身体状况给氟芬1/4～1/2剂肌肉注射。另外还可以用咪达唑仑等药强化，根据需要而选用。如果手术时间短如脓肿切开引流术，唇裂术后拆线术等，均可不给强化药，直接给氯胺酮即可。

2．给药方法

（1）肌肉1次注射法：该药用量差异较大，可根据体质和发育而定，一般婴儿首次按3～4mg/kg肌注，幼儿按1.5～2mg/kg肌注。

（2）多次肌肉注射或静脉持续点滴法：臀肌注射氯胺酮后3～5分钟入睡，睡眠持续20～25分钟，根据需要可多次追加剂量，第一次追加的量是首量的2/3，第二次追加首量的1/2，依次递减。或首次肌注氯胺酮后，可将氯胺酮加入5%葡萄糖液内配成0.1%～0.2%的氯胺酮液，缓慢从静脉持续滴入，滴速一般是15～30滴/min，即可维持麻醉睡眠。在手术结束前10分钟，停止滴入氯胺酮液，改换滴入5%葡萄糖水或复方乳酸钠液维持通道，同时维持体液的需要量，保持内环境的平衡，一般手术结束时，患儿多已苏醒，表现哭叫躁动，生命体征平稳，即可送恢复室给氧观察1～2小时，完全清醒，自解小便后，送回病房。

3．注意事项　氯胺酮用于婴幼儿麻醉，必须严格掌握适应证，麻醉操作中注入的药量一定要尽量准确，注药的速度不宜太快，加强呼吸道的管理、保持气道畅通，用药后可出现肌肉不自主的运

动，一般不需治疗，偶可出现四肢抽搐或全身惊厥，可用地西泮或硫喷妥钠进行控制。

（二）硫喷妥钠基础麻醉法

1.药物配制的浓度　硫喷妥钠需现配现用，1岁以下的婴儿用生理盐水或注射用水配制成1.5%的浓度，1岁以上的幼儿和成人配成2.5%的浓度。

2.给药方法

（1）首次剂量：3个月以内婴儿按3～5mg/kg、3个月～1岁的婴儿10mg/kg，1岁以上10～15mg/kg，作深部肌肉注射，若按体重计算超过0.5g，仍用0.5g，一次最大量不超过0.5g，对身体健康，发育好的婴幼儿可用足量，发育差、体弱者用计算量的1/2～2/3。

（2）追加量：一般病儿注药后5分钟入睡，维持睡眠约1小时，如果一次量不能完成手术则可适当追加药量，追加量是第一次剂量的2/3至1/2，以后追加应递减，以免硫喷妥钠在体内蓄积，造成过量。

四、基础麻醉的监测和管理

用氯胺酮和硫喷妥钠作婴儿和小儿的基础麻醉时，必须常规监测生命体征，脉搏、呼吸、SPO_2、红唇的颜色是否红润等，同时加强呼吸道的管理，一般基础麻醉以后，病儿处于睡眠状态，呼吸都稍慢，为了保证机体不缺O_2，应常规用细管从健侧鼻腔如有腭裂可从口腔用麻醉机给O_2，使SPO_2氧的浓度始终维持在95%～100%之间。由于颌面外科手术的特点，术区和口腔、呼吸道鼻孔相邻，术中分泌物和血液易流至鼻道和咽腔，影响气道的畅通、手术时头、面、颈部全被消毒铺巾所盖，影响麻醉中的观察，所以除监测SPO_2以外，还需胸前壁常规置放听诊器，监听呼吸音的清晰度，当呼吸道不通畅或有分泌物时，通过听诊器可以监听到，应立即请术者用压舌板，轻压舌部用吸引器将分泌物吸出或从鼻道用细管将分泌物吸出，直至呼吸音清晰为止。

总之，基础麻醉是不插管的麻醉，为保证病儿的安全，除严格掌握手术指征，用药量尽量准确以外，术前应准备好麻醉机给O_2的装置，插管器具，吸引器和抢救设施，以备术中急用。

（张永明）

第七章　控制性降压

控制性降压，是指采用不同方法和药物使血管扩张，主动降低手术区血管内压，使手术出血减少，为手术创造良好的手术条件，当不需降压时，又能使血压回升。

第一节　控制性降压的理论基础及对主要器官血流的影响

一、降压的理论基础

控制性降压期间，机体暂时处于低血压状态，又必须保证各组织、器官的血液灌流量维持在正常范围内，以满足机体最低代谢功能的需要。

组织的血液灌流量，随血压和血管内径的变化而增减。血压增加1倍、血流量也可增加1倍；而血管内径增加1倍、血流量可增加16倍。因此，血压下降时，只要血管内径扩大，即可保证组织血液灌流量不变或增加。这一理论为安全实施控制性降压提供了依据。

正常血管系统压力以主动脉为最高、随着动脉分支、血压逐渐下降、在大、中等动脉中、血压下降幅度不明显、以小动脉和微动脉压力降低显著、小动脉具有丰富的平滑肌、受胸、腰交感神经节节后纤维和内分泌激素的控制，舒张与收缩显著、阻力变化很大，是周围血管总阻力的主要组成部分，以维持血压恒定的作用。

人体总血容量的20%在动脉系，10%分布于微循环，70%分布子静脉系，静脉系为容量血管系统。若血液贮留于静脉系、则回心血量减少、心排血量随着动脉压下降。因此，调节静脉回心血量是控制性降压主要辅助措施。

二、控制性降压对各重要器官的影响

（一）脑

脑组织代谢率高、血流量在安静时为750ml/min约占心排血量的13%、脑重量占全身重量的2%、脑组织的耗氧量占全身耗氧量15%～20%，神经细胞对缺氧的敏感性极高。当动脉血氧或二氧化碳分压、氢离子浓度和温度等恒定，即使平均动脉压波动在60～150mmHg、脑血流灌流量可无明显变化。当收缩压低于60mmHg时，脑血管自动调节能力减弱或消失。

正常人平均动脉压低至35mmHg出现脑缺氧症状，轻度或重度高血压者，当平均动脉压降至40和89mmHg出现脑缺氧症状；颅内压高的病人，当颅内压超过30mmHg时，脑血管系受压而阻力升高致脑血流减少，一旦血压下降，脑缺氧将更加严重。为此，对颅内压高的病人、应采用降低颅内压的措施，控制性降压，应持慎重态度。

（二）心

控制性降压时，动脉压下降、心排血量减少、使冠状动脉血流量相应减少，但冠状动脉有自动调节能力，心肌可按代谢需要改变血管阻力。由于心脏前后负荷降低，心肌氧耗量减少，心室充盈压和左室舒张末降低、有利于心肌血流灌注和心肌氧供需平衡，心肌功能良好。收缩压60mmHg以上，能满足心肌血液供给，若低于60mmHg，可出现心肌缺血现象。降压期间，避免低碳酸血症，反射性心动过速、可因心室舒张时间缩短而冠状血流降低氧供减少和氧耗增加，对缺血性心脏病人极不利、心电图可是P波电压降低、ST段升高或降低、T波、QRS和QT间期改变。但是可逆的。

（三）肝

正常血液灌流量20%来自肝动脉、80%来自门静脉、肝脏血管无自动调节能力。收缩压低于80mmHg时、肝动脉血流减少、肝脏代偿性增大门静脉血氧摄取。肝功能正常的病人收缩压不低于60mmHg时，不致肝缺血、缺氧和肝细胞损害。

（四）肾

肾血流有相当的自动调节性、收缩压80mmHg以上、肾血流无影响、下降到70mmHg以下时，肾小球滤过率不能维持，泌尿功能暂停，但无肾损

害、降压期间、保持供氧充分和肾血管充分扩张、不致引起肾小球和肾小管上皮细胞永久性损害。

（五）肺

降压过程中，因肺血管扩张、肺动脉压下降、致肺内血液重新分布、可出现肺泡通气和血液灌流之间比例失调。降压时，适当增加病人潮气量和吸气氧浓度、维持心排血量恒定、以保持血氧饱和度和血液pH无显著改变极为重要。

（六）微循环

一般认为控制性降压不影响组织氧合，但动物实验发现，用硝普钠降压、平均动脉压降至40mmHg时、局部组织氧分压可发生改变、提示微微环血流可重新分布。由于硝普钠主要扩张毛细血管前小动脉、约有55%血流经毛细血管动脉直接通道分流、致毛细血管内的红细胞流量降低，引起组织缺氧。而硝酸甘油主要扩张小静脉，故无上述情况。临床观察硝普钠降压时，机体对氧摄取降低，动脉血乳酸含量增加，提示有组织氧合失调，营养性毛细血管血液灌流量不足。

第二节 控制性降压适应证和禁忌证

以往把控制性降压作为减少手术出血的主要措施而被广泛应用，现在看来未必妥当。临床上常有适应证选择不当或管理不妥而引起各种并发症。甚至发生死亡的报道。因此要权衡利弊、根据病人情况和手术要求严格掌握适应证。

一、适 应 证

1. 颌面部手术，如颈、面部、上下颌骨血管瘤、降压可使手术区出血减少，病灶显露清楚，便于手术操作，增加安全性。

2. 血供丰富的颌面部手术，止血困难、如上颌骨、舌、而颊部区大脉管瘤等手术，降压可使出血减少。

3. 精细的颌面部手术，如显微手术、腭裂等手术，降压可提供清晰的手术野。

4. 大量输血有困难，病人不愿或限制输血，如体内存在P抗体。

5. 控制麻醉期间血压过度升高，以及由此而引起的急性左心功能不全和肺水肿。

二、禁 忌 证

1. 器质性疾病　严重心脏病、严重高血压、动脉硬化、脑血管病变、严重肝、肾功能损害及中枢神经退行性变的病人。

2. 全身情况　显著贫血、休克、低血容量或呼吸功能不全的病人。

3. 技术方面　麻醉医师不熟悉控制性降压的基本理论和技术。

第三节 控制性降压方法

控制性降压，多采用气管内全麻或硬膜外阻滞下并用血管扩张药或神经节阻滞药的方法。为便于灵活控制血压下降的程度及能做到随时逆转。目前趋向采用多种方法和药物配合。降压需时不长的，如上下颌骨及联合根治性手术的原发灶切除时，在吸人麻醉的基础上、单次静脉注射三磷酸腺苷或硝普钠、压宁定等。较长时间的降压、选用硝酸甘油、硝普钠或曲咪芬静脉滴注。当应用常用量降压药、而血压下降不理想时，增加吸入麻醉药异氟烷或氟烷，或静脉推注芬太尼加深麻醉，可使血压下降和维持更为容易。硬膜外阻滞并用降压药的反应常较敏感，应先小剂量试探性用药，以防止血压骤降而失去控制。

一、常用降压药

（一）血管扩张药、首选硝普钠，其次硝酸甘油

1. 硝普钠　静脉滴注0.01%溶液、开始时按0.5～8μg/min（平均3μg/kg·min）速度滴注，至2～3分钟慢慢下降，降压速度直接与滴注速度成比例4～6分钟可使血压降至预期水平，停止滴注1～10分钟血压即回升。平均动脉压可高于降压前20%，周围血管阻力高于降压前23%～34%的反跳性高血压。动物实验与临床证明，反跳性高血压主要与降压期间机体对低血压的代偿反馈机制引起肾素-血管紧张素系统激活，若降压前应用卡托普利（开搏通）不仅使降压容易，且可消除缓和反跳性高血压。

2. 硝酸甘油　静脉滴注0.01%溶液，开始速率1μg/kg·min（平均3μg/kg·min）速度滴注，观察

效应，调节滴速，一般调节至 3～6μg/kg·min 能使血压降至预计水平，停药后、血压回升较硝普钠慢，平均 9 分钟(4～22 分钟)，短时间降压，可一次静脉注射 50～100mg/1～2 分钟出现降压作用，持续 3～7 分钟。

3. 三磷酸腺苷(ATP) 适用于短时间降压的手术。单次静脉注射 0.36～2.0mg/kg，可使收缩压和舒张压平均下降 27.3 和 25mmHg，心排血量不变。持续约 2～4 分钟，个体差异大，缓慢注射，不发生降压作用。

(二) 吸入麻醉药

氟烷具有抑制神经节，血管平滑肌及心肌收缩的效应，增高吸入浓度，可使血压下降，若作长时间降压、虽有良好效果，但具有与剂量相关的心肌抑制作用，使心肌收缩力减弱，心排血量减少，且难以维持恒定的低血压。为此，目前主张与其他降压药并用。我院应用恩氟烷或异氟烷-芬太尼麻醉，并用 0.01%硝酸甘油辅助降压，取得较为满意的效果。异氟烷可扩张外周血管、降低心脏后负荷、1.9MAC 时、可使外周阻力降低 50%，对心肌收缩抑制小，心排血量不变，异氟烷的吸人浓度在 1.4～2.3MAC，对脑有保护作用，与降低脑组织氧耗有关。

(三) 神经节阻滞药

六烃季铵有时出现难以控制的低血压、目前基本不用。

曲咪芬用 0.1%溶液静脉滴注，开始约 1～4ml/s，收缩压降至 100mmHg 时，适当减慢滴速 5～10 分钟，可达所需水平。维持量为 1ml/min。

(四) 樟磺咪芬

用 0.1%浓度静滴，开始约 1～4ml/min，收缩压降至 100mmHg 时，适当减慢滴速 5～10 分钟可达所需降压水平，维持量为 1ml/min (1mg/min)。也可用 1%樟磺咪芬溶液分次静注，每次 1～3ml (10～30mg)直至所需水平。停药后血压回升较快，但降压期间血压波动大。

(五) 抑肤卞心定

为 α、β-受体阻滞药，为阻断容量血管和阻力血管的 α-受体，致动脉压下降，又因同时阻滞 β-受体，避免反射性心律增加和心排血量增加。α-受体阻滞效应约 30 分钟，β-受体阻滞效应为 60 分钟，降压平稳。

二、控制性降压操作和管理

多在气管内全麻下施行控制性降压。麻醉者应具有熟练的麻醉技术和正确处理病情的能力。术前应全面了解病人的体格状态、手术种类和手术时间、严格掌握适应证、确定降压药种类。降压前麻醉必须达到适当深度、硬膜外麻醉必须完善。麻醉平稳、血压稳定、静脉通路通畅、充分供氧、避免缺氧和二氧化碳蓄积。

降压程度：按病人具体情况、手术要求、参考心电图、心率、血压、动脉血氧饱和度和中心静脉压等指标，全面衡量、健康状况良好的病人，可较长时间耐受 60～70mmHg 的低收缩压，对有血管硬化、高血压和老年病人应分别对待，血压降低不超过原水平的 30%～40%或收缩压降至比术前舒张压 0～10mmHg，在满足手术要求的前提下，尽可能维持较高的血压水平，防止降压速度过快。

调节体位、改变体位、促使血液潴留于下肢部位，使有效循环血量相对减少，心排血量适度降低而血压下降，充分利用体位的改变来调节降压的程度。平卧时身体各部位压力与心脏水平一致。体位改变较心脏水平每垂直升高 1.3cm，则升高部位的血压将降低 1mmHg。头高 25°时，头部比心脏可高 25cm，上肢抬高则手部更低，几乎完全无血流状态，尽量使手术部位高于身体其他部位、颌面部手术、可取头高斜坡 10°～25°，但必须谨慎，严防因体位导致脑缺血意外。

补充血容量：降压过程、维持足够的血容量、否则可致血压剧降或组织灌流不足。

β受体阻滞药的应用：降压中通过压力感受器的效应，可使交感张力增加，血中儿茶酚胺、血管紧张素浓度升高。临床表现心率增快，血压不易下降，由于可出现降压药的快速耐受性。β受体阻滞药可缓和此种效应、还可预防终止降压后血压反跳，常用心得安 0.035mg/kg 缓慢静脉注射，或 0.5～1.0mg 分次静注，可有效的控制心动过速。

恢复期，手术主要步骤结束后，应逐渐停止降压。停药后，调整体位，麻醉深度和补充血容量，血压较易回升，术后移动病人，严防剧烈改变体位，术后头高位，可致脑缺血性肢瘫。加强呼吸、循环监测，即时补充血容量，吸氧，直至清醒，通气良好、肤色红润，反应灵活。

第四节 控制性降压并发症

降压控制失当，超越生理代偿限度时，则可发生脑、心、肾等各种并发症；此外，降压药逾量也可引起毒性反应。常见的并发症：①脑栓塞和脑缺氧；②冠状动脉栓塞、心力衰竭和心搏骤停；③肾功能衰竭、少尿、无尿；④呼吸功能障碍；⑤反应性缺血；⑥持续低血压和苏醒延迟等，严重者致命。原因、多与降压适应证掌握不妥，降压管理失误，降压过甚，持续时间过长或术后监测不严有关。此外，降压期间随着灌注降低、血流相应减慢、真性红细胞增多、脱水、血流滞缓或血管内膜损伤等增加血栓形成机会。血栓形成和血管栓塞是此种并发症和死亡的主要原因。降压前应用小剂量0.5mg/kg肝素、术中注意输液、补血比例，可减少血栓形成的机会。

（江能训）

第八章 低温麻醉

低温麻醉，即在全身麻醉下，以物理降温的方法使病人的体温降至预定范围，按临床不同的要求，将低温分为浅低温(34℃～30℃)，中低温(30℃～28℃)，和深低温(20℃～15℃)。

降低体温，能使氧耗量明显减少，脏器在较长时间中断血流供应而不受损害。

第一节 低温生理学

一、低温对代谢的影响

降温时，基础代谢随着体温下降而降低，耗氧量也随之减少，体温每降低1℃，基础代谢下降8%，从而保护大脑及其他新陈代谢率较高的器官。低温下全身氧耗量减少程度，和各器官氧耗减少并不一致，脑的氧耗量减少最小，在31℃以下开始明显降低，低温下组织血流量减少，但组织仍保护有氧代谢，在中度低温下，血氧供应明显降低，严重阻碍组织的有氧代谢。因此低温期间仍应保证充足的供氧。

二、低温时氧的利用

心率、呼吸随温度下降而减慢、动脉压也降低。若呼吸通气良好，即使用空气也能维持 PaO_2 在正常范围。但血温下降后、氧合血红蛋白的离解曲线左移，氧与血红蛋白亲和力增高，在组织 PO_2 异常低的情况下，才能释放氧、血红蛋白提供组织利用的氧减少，而物理溶解氧量反而增多，组织所产生的酸中毒却可使氧合血红蛋白离解曲线右移，产生代偿作用。

三、低温对中枢神经系统的影响

(一) 意识和反射

低温有抑制中枢神经功能的作用，34℃以下记忆力减退，语言障碍。32℃以下神经反射减弱、嗜睡。31℃痛觉消失，30℃大脑皮质活动受抑制，全麻用药量明显减少，27℃意识完全丧失。26℃瞳孔光反射，吞咽反射及睫毛反射消失、进入低温麻醉状态。

(二) 脑代谢和脑压

常温下100g脑组织耗氧2.5～4.7ml/min，脑组织温度下降后，脑细胞对缺氧的敏感性下降，脑组织在体温下降1℃，脑血流量下降6.7%，脑血管压力下降4.8%，表明低温时，脑血管阻力增加，25℃时，脑体积减少4%，使脑外周间隙增加31%，脑耗氧量与脑血流量减少。30℃时，脑代谢降至正常值的50%，可见低温时对脑组织的保护作用

四、对呼吸系统的影响

呼吸频率随体温下降而减慢，降温至32℃时，减至每分钟10～12次，呼吸幅度变深，但气体交换仍能满足代谢所需，30℃以下潮气量变小，27℃时，呼吸频率减至每分钟6～8次而通气不足，但弥散功能不受影响，故低温时应加强呼吸管理。

五、对心血管系统的影响

(一) 心率和心肌氧耗

随体温下降、窦房结功能直接受到抑制，心率减慢，28°～30℃时，心率60～70次/min，25℃时，为降温前的1/2。心排血量可因心率减慢而降低，血压也下降，心缩功能无影响，故每搏量改变不大，心肌氧耗量明显减少，25℃时，为正常的50%。

(二) 血管阻力

28℃时，小动脉扩张，小静脉仍收缩状态、毛细血管内静水压超过胶体渗透压时、血管内水分外渗、致血液浓缩、粘稠度增加，因而血管阻力增加、肺循环阻力高于体循环，则右心负荷增加。

(三) 末梢血管的影响

体温降至34℃时以下时，体表血管被麻痹而扩张、皮肤红润、如体温继续下降、则深部血管处于收缩状态，末梢血管阻力上升、血压升高

(四) 心电图变化

体温下降至28℃～30℃时，心电变化较小、

低于28℃时，心内传导减慢。心电表现P-R间期，Q-T间期延长，QRS被增宽，可见S-T段抬高或电压低、T波低平或双向等，还可有结性心率、房性或室性早搏，复温后可恢复。若有房室传导阻滞或频发室性早搏应采取治疗措施。体温低于28℃时，心脏应激性增高，若伴有高碳酸血症、电解质紊乱、手术刺激等易诱发室颤。

（五）心律失常

心室纤颤是低温的危险，低温时心肌细胞对缺血或缺氧敏感性增加，降低了发生室颤的阈值。引起心室颤动的因素尚不完全明确，低温过程或碱中毒均可引起室颤，麻醉过程维持正常的酸碱平衡，对防止室颤的发生十分重要。ST段的前分抬高称损伤电流，常与pH下降有关，血清钾过低，室颤发生率高，低温麻醉时，如过度通气致呼吸性碱中毒、常使血清钾离子转移、心肌细胞内钾离子减少而钙离子增多，发生室颤的敏感性增加，心肌细胞对外源性钙离子也十分敏感，此外、麻醉药对室颤的发生率有所不同。

六、对肝、肾功能的影响

低温时、门静脉血流及胆汁分泌减少、肝细胞内溶酶体线粒体和微粒体活动抑制，使解毒能力降低。且对葡萄糖、乳酸、枸橼酸代谢减慢，故不宜给大量葡萄糖。

肾小球滤过率与肾血流相应降低，体温每降低1℃，肾小球滤过率下降5.3%，而有效肾血流量减少8.3%，体温在34℃～26℃时，抑制肾小管分泌，但降低肾小管的再吸收，尿量分泌增加，而抗利尿激素不能使之减少，钾的排除受到抑制。总之，低温时，肾小管重吸收的物质(如水、钠、氯等)的清除率均上升，而非重吸收的物质(如肌酐)则降低。因此，低温时尿中氯、钠增加，钾减少，pH偏碱，复温后肾功能恢复迅速。

七、对血液成分的影响

随着体温下降，体液从血管中转移至组织间隙，使血容量减少，血液浓缩，血浆蛋白浓度增高。血浓缩后血流速度减慢、血液淤滞在末梢血管床中，尤以肝静脉系统为明显。纤维蛋白原及血小板减少，在轻度及中度低温时，凝血功能减低，20℃时，可引起血管内凝血。

第二节 适 应 证

低温的特点：降低氧耗量，减少缺氧机会；减少心脏作功；对血液产生抗凝效果，但出血时间不延长，减少麻醉药用量；抑制酶的活性。

低温用于心血管手术最为广泛，氧耗量降低，可延长大血管循环暂停时间不致损伤脑及其重要脏器功能，心搏骤停复苏后，可减少脑氧耗，而避免进一步缺氧及脑水肿。对创伤大，出血多的手术，低温可增加病人对手术的耐受性，减少休克的发生，如颌面部手术，需暂时断流颈内动脉血管及巨大血管瘤等。

第三节 低温的实施

根据治疗的不同目的，低温时，体温降低程度的要求有所不同，低温通常分为浅低温、中低温、深低温及超深低温。在心搏骤停复苏后，为了保护心肌、避免进一步缺氧，需长时间低温治疗，约在34℃～30℃较适宜。可使氧耗降低15%～35%，目的是适当降低代谢，减少氧耗，协助其他治疗以利病情好转，此为浅低温。若手术需阻滞血运时，需将温度降至30～28℃左右，属中低温，以保护脑或脊髓及肝肾等重要脏器不受损害。

一、低温的监测和管理

监测部位、鼻咽部测得的温度可反应脑部的温度，食管与主动脉相邻，故食管中部的温度可代表大血管内血液的温度，或称中心温度。直肠温度可代表腹部脏器的温度。手术阻断全身血运时，主要保护脑不受损害，以鼻咽部温度为指标。大血管手术需阻断主动脉或腹部大血管血运时，则重点应保护脊髓及腹内脏器，故应以直肠温度为指标。

降温过程最大的危险是发生心室纤颤，故应监测心电图变化，并备好抢救措施，如体外除颤器。

降温时寒冷反应、血管收缩、心率减慢、心缩减弱等，用袖带法难以测得血压、深低温时宜用动脉内置管直接测压监测。

降温过程pH、$PaCO_2$变化与室颤相关，血气监测十分重要。

二、降　　温

麻醉诱导后，待麻醉加深至三期1级时才能开始降温。常用体表降温法，冰浴法。体表敷置冰袋或冰水毛巾。特殊设备、如橡皮或塑料薄膜所制成的内层。以流动冰水或热水的垫式毯等。若为临床治疗，常用冬眠合剂1/2或全剂，每4～6小时一次。加用冰袋敷置腹股沟，颈部血管丰富之处，可使体温长时间维持在34℃～33℃左右，以待脑组织水肿消退及功能恢复。

三、复　　温

当手术步骤或治疗基本完成，不需低温时，即可给予复温。常用体表复温法，如热水袋、电热毯、温水褥等、胸腔或腹腔用40℃～50℃温盐水复温，血液复温法等，待体温升至32℃以上，可停止复温，2～4小时体温即可自然回升。

四、低温的并发症

1. 低温时组织灌注不足氧供减少，可有代谢性酸中毒。体温下降后，呼吸慢而弱，可致呼吸性酸中毒，应加强呼吸管理。

2. 并发心律失常、如室性心动过速、频发室早和室颤。

3. 冰与皮肤直接接触：冻伤、复温时水温过高、可烫伤。

4. 长期低温或深低温，可发生胃应激性溃疡出血。或因血流滞缓形成小肠动脉栓塞等。

（江能训）

第九章　特殊病人麻醉

第一节　颞颌关节强直病人麻醉

颞下颌关节强直疾患，由于髁状突生长中心的破坏，长期不能张口，下颌骨的发育受到限制，形成小颌畸形、牙关紧闭为主要特征，并伴有口、鼻、咽喉解剖关系的变异和生理功能紊乱。表现为口腔变小，口底丰满，舌根后坠，咽腔狭窄致呼吸道通气不畅或入睡后呼吸困难的上呼吸道部分梗阻。麻醉宜选择全麻经鼻腔气管内插管、麻醉诱导、应避免麻醉剂所引起的分泌物增加和插管操作创伤所致的出血，以便于气管插管。但由于颞颌关节强直的病人口腔卫生差，鼻咽粘膜组织的慢性炎症，充血水肿，插管时易发生鼻腔出血，一些畸形严重的颞下颌关节病人，气管导管难于通过鼻后孔，导管能否通过鼻后孔是盲探插管成功的重要环节。在感觉来自骨性阻力时不应勉强插管，应更换另一侧鼻腔或选较细的导管，如阻力来自软组织，则可逐渐推送并调整导管方向以扩张鼻后孔，使导管通过。在导管未通过鼻后孔之前，若鼻腔的出血，可因吸引困难，积血在咽腔，甚至形成血凝块、误吸等致呼吸道梗阻，可选择口径较小的导管迅速放入咽腔作为鼻咽通气道，常可防治上呼吸道梗阻，与此同时气管切开也不能忽略

一些病例，腭弓通常较高，下鼻道呈一前低后高的通道。插管时导管往往易滑入食管，因此，应尽量使病人头向后仰，选择弯曲弧度较大的导管。有时弧度过大或头后仰过度，导管可抵于舌根会厌皱襞，此时则应将头前屈，并将导管退出1～2cm，同时修正头位，寻呼吸气流声清晰处缓慢推入导管。插管时可因导管偏向一侧而进入梨状窝，此时在颈侧可见或可扪及管尖突出的包块，头偏向包块侧，即可使管尖对准声门。当其导管的呼吸气流声突然终断时，说明导管已进入食管、梨状窝，特别是导管抵于舌根、会厌皱襞时，常因导管将会厌推向下而盖住声门、使病人出现窒息样症状。因此插管时应根据气流声的变化及病人的表现，以判断管尖的位置和导管的方向，修正头位，调整导管的方向对准声门。管尖对准声门时，呼吸气流声非常清晰，有时伴有憋气、咳嗽等反射，此时在深呼吸时将导管推进将其插入。

盲探插管宜应用慢诱导，可用咪达唑仑(或羟基丁酸钠、依托咪脂)-氟芬合剂，加咽喉表面麻醉或环甲膜穿刺气管内表麻的诱导方法。若术前已有呼吸道梗阻，则可应用小剂量安定镇痛药和表面麻醉，插管前先安放鼻咽通气道改善气道通气后，并充分供氧，于另一侧鼻腔完成插管操作。

麻醉维持，宜选用维持容易，苏醒迅速，术后少有恶心、呕吐的麻醉药，如吸入麻醉药、间歇追加芬太尼或氟芬合剂或异丙酚静脉滴注等。

术后管理：严重畸形的颞颌关节病人、常伴有口咽腔狭窄，舌后坠。术后，尤以麻醉药、肌松药的作用尚未完全消失时，需常规留置鼻咽通气道，对防止上呼吸道梗阻十分重要。

第二节　双侧颈淋巴清扫术麻醉

颌面部肿瘤并发双侧颈淋巴转移，行双侧根治性颈清扫术时，手术创伤大、术时长、出血多。为便于麻醉管理，保证气道通畅，均采用经鼻腔气管内插管全麻及适当控制血压的方法。以减少手术出血。麻醉应力求平稳，充分供氧，避免缺氧和二氧化碳蓄积。麻醉药应选择对颅内压影响小，可降低颅内压、减少脑血流量和脑氧耗的药物。

由于双侧颈内静脉断流后，颅内静脉出颅通道受阻致硬脑膜静脉窦淤血、阻碍脑脊液进入血循环、脑脊液吸收障碍后，脑脊液增多。此外，硬脑膜窦淤血、又导致脑静脉淤血、更加重了脑水肿。颅压增高的程度和维持的时间与侧支循环功能及相应处理有关，正常颅内静脉、椎静脉丛，导血管、板障静脉及颅底静脉丛出颅，因椎静脉丛总的横断面，大于颈内静脉横断面，在颈内静脉断流后，颈深静脉可代偿性扩张，故即使行双侧颈内静脉切除、颅内静脉亦可回流。但在窦汇区的静脉窦、有

时先天发育畸形使对侧颅内静脉通道成为主要功能侧，因此，即使单侧颈内静脉切除、偶可导致颅内高压。临床表现，手术创面渗血明显、颜面部极度水肿、发绀、球结膜水肿、眼球突出、头昏、头痛、恶心、呕吐，甚至舌体、咽喉水肿致呼吸困难等症状可持续1～2周。

颅压观察及其处理：麻醉后，在腰椎$_{3-4}$间隙行蛛网膜下腔穿刺，置入导管2.5～3cm，并留置导管，以对术中及术后脑压的影响进行连续观察，以作相应处理。双侧颈内静脉断流后，脑压可立即升至断流前的2～4倍，此时可采用少量多次排放脑脊液的方法较为安全，充分供氧、过度换气，使动脉$PaCO_2$下降，静注脱水剂和应用激素，头部降温，颈椎舒展，以利于椎静脉回流。若上呼吸道粘膜水肿，拔管后应行气管切开，建立通畅的呼吸道，头高位，以利颅内静脉回流。

近年来我院采用了保留颈外静脉的双颈清扫术、脑脊液压力上升幅度明显降低，只需在术中及术后1～2日进行脑脱水治疗，手术出血亦明显减少。

第三节　颅颌面联合切除麻醉

对颌面部上下颌骨、颞下窝等已浸入颅底的恶性肿瘤行颅颌面联合根治，除切除原发灶外，还扩大到颅前窝或颅中窝和创面的封闭等。为便于手术操作和麻醉管理，宜选用经鼻气管内插管全麻。由于手术的创伤、牵拉和挤压脑组织可致脑水肿。

麻醉药和麻醉方法：应选用对颅内压、脑血流、脑代谢、脑灌注压影响小、对呼吸循环无明显抑制、苏醒快、无恶心、呕吐的麻醉药，如低浓度的氧化亚氮、恩氟烷、异氟烷等吸入麻醉药和硫喷妥钠、羟基丁酸钠、咪达唑仑、依托咪脂、氟哌啶、芬太尼、异丙酚等静脉麻醉药复合应用，再配合过度换气，则可使血液CO_2张力下降，脑静脉压下降，脑血管收缩和脑血容量减少而使颅压下降。麻醉应力求平稳，避免呛咳、屏气、保持气道通畅，防止缺氧和二氧化碳蓄积等，苏醒快，使意识尽早恢复，以便于术后神志的观察。

颅内手术时，因术野小，在开颅前用静脉脱水剂，使脑容积缩小而便于术野显露。颅中窝手术操作时易牵拉脑干，可出现呼吸变慢或停止，甚至心律失常，应加强呼吸和循环的管理。在手术出血多的阶段可应用短时间降压，以减少失血。在循环稳定的状态下，宜欠量补液，术后常规应用激素和脱水剂以降低颅压。体位应取头高位可使脑静脉压下降，利于血液回心，对降低颅压有利。

第四节　颌面外科显微血管手术的麻醉

口腔癌根治性切除缺损立即修复或颌面部外伤畸形及肿瘤切除后缺损修复的病例中，常应用肩胛皮瓣、前臂皮瓣、背阔肌皮瓣等，手术需吻合小血管，操作要精细，要求麻醉止痛完全和干净的手术野。

由于手术广泛(达2～2区)且涉及口腔内，出血多，费时长，需8～12小时，为保证气道通畅，便于手术操作和麻醉管理，均采用经鼻腔气管内插管全麻。显微血管手术中，为防止血管痉挛，使皮瓣有良好血流灌注和吻合通畅：麻醉药应选用具有外周血管扩张作用，能使外周血管阻力降低，末梢循环血流增加，以利于皮瓣血管血流灌注。游离皮瓣移植中，血管易发生痉挛，故局部和全身一般情况下术中不用血管收缩药、止血剂，也要避免血容量不足引起的血管收缩。在进行血管吻合时，应力求麻醉平稳，切勿躁动，以便于手术操作。维持循环功能稳定，全身组织灌注良好，利于皮瓣血流通畅，在开放血管钳前，需维持适当的动脉压，收缩压应不低于术前水平或100mmHg，有利于皮瓣血管血流灌注。

血管吻合部位的血栓形成是手术失败的原因之一，而血流缓慢、血粘滞性增加，是血栓形成的重要原因。应用中度血液稀释，降低血液粘滞度，使微循环血流增加，并维持血容量稳定，红细胞比积在30%～35%、对循环中O_2的输送有利，但过度的血液稀释可使皮瓣水肿，妨碍皮瓣成活。常规应用低分子右旋糖酐、以降低血液粘滞度、疏通微循环、增加局部血液灌注。配合血管扩张药和抗凝剂，以预防血栓形成。

由于颌面部吻合的血管内径为1.5～2mm的阻力血管，血管壁有大量的平滑肌纤维，冷的刺激或反射活动，可引起血管痉挛。游离皮瓣是去神经和周部缺血的，虽有使血管扩张的倾向，但皮肤温度

的降低，可导致血流量呈比例的降低，冷的刺激也可直接引起血管的收缩。手术过程皮瓣保暖和应用温肝素利多卡因溶液灌注也是重要的，冬季室温应保持25℃为宜。术毕常规静注地塞米松，可减轻皮瓣水肿，且对气管插管置管过久、防止喉水肿有利。术中留置尿管，避免膀胱过度充盈，也可根据尿量间接了解血容量及肾功能状况。

（江能训）

第十章 小 儿 麻 醉

小儿年龄范围自出生至12岁，1个月以内称新生儿，1岁以内称婴儿，2～3岁称幼儿，4～12岁为儿童。年龄越小，在解剖、生理、药理与成人的差别越大。新生儿及婴幼儿期间，生长发育迅速，生理功能急剧变化，与成人差别大；学龄儿童与成人差别渐小，因此小儿麻醉已成为麻醉科独立的专业。

第一节 解剖生理特点

一、呼吸与麻醉

婴幼儿头大、舌大、颈短。鼻孔大小与环状软骨相等，气管插管如能通过鼻后孔即能进入气管。鼻腔狭窄、易被分泌物或粘膜水肿所阻塞。婴幼儿主要经鼻腔呼吸，鼻腔阻塞可产生呼吸困难。鼻咽部淋巴组织丰富，腺样体增大，但不影响鼻腔插管。喉头较高，位于颈$_{3\sim4}$颈椎（成人第5～6颈椎），会厌软骨大与声门成45°角，喉镜暴露时，会厌不易抬起，压环状软骨或用直型喉镜片才易显露，婴幼儿喉头最狭窄部位在环状软骨，呈圆型，6岁以后最狭窄处在声门。

婴儿气管短，长4.0～4.3cm，新生儿气管直径小为3.5～4.0mm（成人10～14mm），由于直径小、环状软骨粘膜水肿1mm，气管直径即减少50%，呼吸阻力增加16倍。婴儿支气管分叉高，在第2胸椎平面（成人第5胸椎），支气管分叉两侧基本相同，如气管导管插入过深，进入双侧支气管机会相等，婴儿支气管平滑肌较儿童少，哮喘时，用支气管扩张药等治疗常无效。

婴幼儿支气管树虽完整，但肺泡少，随年龄增长而增加至8岁时接近成人水平。婴儿胸廓短，前后径长，呈圆桶状，膈肌高，肋间肌不发达。纵隔大，吸气时肺扩张受限。婴儿有效肺泡面积/kg是成人的1/3，耗氧量/kg是成人的2倍，小儿为成人的1.5倍，6ml/kg·min，成人4ml/kg·min。呼吸道梗阻和呼吸抑制时，均可导致缺氧，因此麻醉期中应特别注意呼吸管理。

二、循环与体液平衡

口腔、颌面部血管丰富，婴幼儿毛细血管粗大，微血管口径较成人粗大，因此术中容易出血。

新生儿血容量为84ml/kg，1周岁时全血量约800～1 000ml，1周岁以上血容量约为体重的1/10。由于总血容量少，故失血耐受性差，因此，手术时必须建立通畅液路，以便及时补足液体。

输血、输液：小儿输液安全界小，输液不足可致脱水、血容量不足、代谢性酸中毒、少尿；输液过量可引起左心衰、肺水肿，均可引起严重后果，故术中应严格调整输液量。

小儿细胞外液占30%（新生儿占35%～40%），成人占20%，水代谢（即能换率大）比成人快，不耐受脱水，必须及时补充。根据基础代谢标准计算来维持需要量，正常情况下每消耗100卡热量，需补液100ml，以补充尿、呼吸道及皮肤液体的丧失。低于10kg小儿，需100ml/kg·d，超过10kg，需补液量为1 000ml＋50ml/kg·d，21kg以上者为1 500ml＋20ml/kg·d（指超过20kg的部分），例如25kg小儿，日需液量为1 500ml＋（20ml×5kg）＝1 600ml。

小儿每小时输液维持量

体重	输液维持量（ml/h）
＜10kg	kg×4
10～20kg	kg×2＋20
21kg以上	kg＋40

术中输液应包括：①术前禁食、禁水所致的失液量；②正常维持需要量；③麻醉后的失液量；④手术所致的失液量。

自禁食至手术开始的液体丧失，失液量＝禁食时间×每小时需要量。此液量由手术最初3小时补给，第1小时补给1/2缺失量、第2、3小时各补1/4缺失量。10kg的小儿禁食4小时，将失液量160ml，故第1小时应给120ml，（维持量40＋失液

量 80ml)第 2、3 小时各补给 80ml(维持量 40 + 40ml)、每补充 100ml 水，需补充电解质 Na^+ 2.5mol，K^+ 2.5mol，Cl^- 5.0mol，故缺失的是细胞外液，应补平衡液以补充血容量，维持肾血流、增加尿量、预防肾功不全。小儿糖储备少，为防止低血糖、减少糖原分解及蛋白质消耗，预防酸中毒。以总热卡的 20% 葡萄糖补充。手术失血＜10%血容量，可不输血而仅输平衡液，失血 10%～14%血容量，应根据情况输血。

第二节 麻醉前准备和衡量

一、常规计算体重

除常规检查外，应了解发育状况，有无先天性心脏病、胸腺及扁桃体长大等。

二、术前禁食、禁水

小儿代谢旺盛，体液丧失快，如禁食、禁饮时间过长，易发生脱水及代谢性酸中毒。如禁奶 6 小时、禁固体食物 8 小时，小于 1 岁者，术前 3 小时应给糖水；大于 1 岁者，术前 4 小时应给糖水。如手术时间延长，禁食时间过长，术中应输液。

三、麻醉前用药

为使患儿安静、抑制呼吸道腺体分泌、阻滞迷走反射、减少麻醉药用药量，麻醉前半小时给阿托品 0.01～0.02mg/kg 或东莨菪碱 0.01mg/kg，鲁米那 3～4mg/kg，小于 1 岁者只给阿托品。

为减轻小儿注药痛苦和入室前哭叫，可用氯胺酮 6mg/kg 或咪达唑仑 0.15～0.2mg/kg 加水口服，但要注意呼吸抑制。

麻醉期间易并发喉、支气管痉挛，全身麻醉者易并发肺不张，上呼吸道有感染者皆应延期手术。

第三节 麻 醉 方 法

一、全 身 麻 醉

小儿颌面外科手术、以唇裂、腭裂修复术居多，其次是外伤、感染等。据资料报道，畸形占活婴的 1.5%，其中唇、腭裂各占 25%。过去多认为小儿麻醉，尤其是婴幼儿麻醉危险性大，死亡率高；加之头面部或口腔手术，麻醉不易管理、小儿呼吸功能储备差、病情变化快、麻醉并发症多。随着麻醉技术水平的提高，对小儿病理、生理认识的深化，监测手段日益完善，麻醉药物的更新，使小儿颌面部手术与成人具有同样的安全性。

口周及口腔内手术，为保证气道通畅、方便手术操作和麻醉管理，宜采用全麻气管内插管。

麻醉药应选用诱导迅速，维持容易，时效短，毒性低，苏醒快，术后少有恶心、呕吐，苏醒期少有躁动的药物。

静脉麻醉药：硫喷妥钠、依托咪脂、咪达唑仑、羟基丁酸钠、氯胺酮、异丙酚等。吸入麻醉药：恩氟烷、异氟烷、七氟烷，氧化亚氮等在国内小儿麻醉应用最多。肌松药：卡肌宁、万可松等非去极化药和琥珀胆碱去极化药。静脉复合麻醉或静吸复合麻醉是我国最常用的麻醉方法。

(一) 诱导

小儿张口不受限，呼吸道容易保持畅通者，可行快速诱导插管。若为口腔内手术，可用定形导管经口插管。如张口或头后仰受限，插管有一定困难者，应采用保留自主呼吸的方法，待患儿入睡后充分表麻下使其能耐受插管操作，当导管插入气管内，再加深麻醉。

(二) 维持

可采用芬太尼 恩氟烷(或异氟烷、七氟烷)及氧化亚氮等，静吸复合方法，较静脉复合麻醉容易维持平稳，术中容易调节和控制血压，可达到一定程度减少出血的目的，且苏醒快，术后恢复顺利。

(三) 麻醉方法

对不能合作的小儿应用咪达唑仑 0.15～0.2mg/kg 滴鼻或肌注氯胺酮 5mg/kg 或咪达唑仑、氯胺酮肌注。入睡后开放静脉、静注芬太尼 2.5～5μg/kg 或静注咪达唑仑 0.2～0.3mg/kg(或依托咪脂 0.3mg/kg、硫喷妥钠 5mg/kg)芬太尼 2.5～5μg/kg，琥珀胆碱 1.5～2mg/kg，面罩充分供氧，应用定形经口气管内插管、或经鼻插管。对张口受限或插管困难者，可用咪达唑仑，氯胺酮肌注加表面麻醉经鼻盲探插管。常规用成人麻醉机，小号螺纹管及呼吸囊控制或辅助呼吸，间断或持续吸入麻醉药，若麻醉不足，可追加一次芬太尼 2～5μg/kg。

插管期间应警惕导管扭曲、脱出及误入一侧支

气管。麻醉期间控制呼吸或辅助呼吸是呼吸管理的常用方法。若使用肌松药或过度通气干扰黑伯二氏反射，同时使 $PaCO_2$ 降低，致自主呼吸消失及大剂量呼吸中枢抑制药，使呼吸中枢抑制，呼吸停止等，可采用控制呼吸机械通气，也可应用人工手法控制呼吸，用手挤压呼吸囊，使气体进入肺内形成吸气，呼气靠胸廓和肺组织的弹性回缩将肺内气体排出。呼吸频率、幅度应根据患儿年龄及体重而定，新生儿呼吸频率为40～45次/min，潮气量为6～7ml/kg；婴儿呼吸频率为30～40次/min，潮气量为8～10ml/kg；小儿呼吸频率为20～30次/min，潮气量为10ml/kg。控制呼吸时对呼吸囊所施加的压力与患儿胸廓和肺的顺应性及呼吸道阻力有关。通常吸气期施加压力为7～15cmH_2O，吸气与呼气的时间比为1:1.5或1:2，可保证良好的气体交换。此外、呼吸抑制，呼吸道梗阻，呼吸过速等应及时查明原因，以作相应处理。

（四）循环的管理

1. 血压　正常新生儿收缩压为60～80mmHg，随年龄增长至6岁时收缩压约为100mmHg，用经验公式计算小儿的收缩压即：年龄(岁)×2＋80＝收缩压(mmHg)。可及时发现血容量及循环功能的变化。

2. 心率　婴幼儿心脏每搏量少。新生儿每搏量4～5ml，心排血量500～600ml　因此，小儿循环功能的代偿主要靠增加心率。用阿托品后心率可增至180次/min，无不良后果。若心动过缓提示有危险因素存在，应及时处理。

婴幼儿对缺氧的耐受力差，麻醉期间气管内吸引操作时，可因咳嗽、屏气致呼吸节律不均，使通气量减少，故每次吸引时间不应超过10秒钟，并充分吸氧，以避免低氧血症。术毕脱机后 SPO_2 在95%以上。反应、反射灵敏为拔管指征。婴幼儿喉头应激性高，拔管后可并发喉痉挛，拔管前咽喉喷雾利多卡因加地塞米松，可预防喉痉挛，且对防止喉水肿有利。

二、基础麻醉

消除恐惧和紧张的精神状态，减少挣扎和体力消耗。使患儿神志消失，处于深睡眠状态。由于镇痛作用差，必须配合局麻或神经阻滞，消除手术疼痛刺激，获得满意的麻醉效果（详见第六章第三节）。

第四节　麻醉监测及管理

小儿麻醉期间，机体生理变化快，若未能及时发现和处理，势必造成严重意外和并发症，应严密监测，但任何仪器都不能代替麻醉医师的临床观察。

一、心前区监听

心前区常规放置听诊器、监听心率和心律及呼吸音、心音强弱及呼吸音性质。血压可反应心肌收缩力，血容量及外周血管阻力。以估计心血管功能状态。指导是否输血、输液及识别麻醉意外等。

二、心电图（ECG）

心电图可以反应有无心律失常、有无传导阻滞和有无心肌缺血。

三、脉搏血氧饱和度（SPO_2）

为早期低氧血症提供诊断，监测插管时无通气氧和程度及麻醉期间通气氧和效果。指导插管时机、吸氧浓度。

呼气末 CO_2（$ETCO_2$）了解有无通气不足或过度，当气管导管误入食管或呼吸道管脱落时，$ETCO_2$速即下降，还可反应肺血流、恶性高热等。婴幼儿易缺氧和二氧化碳蓄积，二者同时应用，可降低呼吸并发症。

四、体　　温

婴幼儿体表面积大，体温调节功能不全，易散热，体温易下降。

体温过低时，患儿唇、指端青紫，皮肤出现花纹。机体对麻醉药耐量显著减少，常规用药剂量可使血药浓度增高，致深麻醉。血液浓缩，血容量下降，心输出量下降，血压降低。可使心率减慢或心律失常。呼吸抑制，呼吸并发症增多，苏醒延迟等。

（一）低体温的预防及处理

室温在24℃～26℃时，可保持正常体温。注意采取保温措施、及时对症处理低温所致并发症，如麻醉过深、血容量减少、血压下降及心律失常等。

（二）体温升高的预防及处理

6、7个月时体温易上升，若环境温度高、脱水、应用胆碱能抑制药，术单覆盖过多，呼吸道梗阻，恶性高热，体温易上升，可致代谢及氧耗量增加，而易缺氧和惊厥。重者可致脑及肝细胞不可逆转的损害。

及时采取降温措施，保持呼吸道通畅，辅助或控制呼吸，应用血管扩张药和解热镇痛药，纠正脱水及酸中毒。

五、尿　量

小儿每小时尿量＞20ml，婴儿＞10ml，提示肾功能正常。观察尿量，以判断患儿肾功能及脏器灌注情况，指导是否需辅血、输液。小儿血容量少，对失血代偿能力差，应严格计算出入量。

六、麻醉深浅的判断

麻醉深浅，应根据生命体征、循环系和呼吸系等征象和观察指标判断；面色红润，循环功能好，心音强，血压、脉搏良好，尿量满意，可称安全。反之是否麻醉过深或其他麻醉并发症。

七、术后管理

苏醒期麻醉药、肌松药的残余作用，可致呼吸抑制，通气不足，应常规吸氧，以避免低氧血症。若为口腔内手术，口腔内血液、分泌物等应加强吸引，防止误吸，也要警惕反流、呕吐误吸，舌后坠，喉、支气管痉挛，咽、喉水肿等并发症。为防止气管插管后和手术创伤所致咽、喉水肿，可常规应用地塞米松加抗生素雾化吸入十分重要。

（江能训）

第十一章　口腔颌面部麻醉的监测

第一节　监测的目的和项目

围手术期对病人的监测目的：主要是保障病人手术麻醉的安全和提高麻醉的质量，正确判断麻醉深度以及术后使病人平稳恢复，根据监测的资料数据，早期发现诊断病情严重程度，制定治疗和调整用药方案，所以监测是临床麻醉中重要组成部分。监测包括常规监测和特殊监测。常规监测对于所有的手术病人都应给予的监测如生命体征监测。随着现代科学技术的发展，各种多功能生命体征监测仪如无创脉率血氧饱和度（noninvasive pulse oximetry）应用于临床，以其简便、迅速、灵敏、可靠而在临床广泛应用，监测组织氧合功能，早期发现低氧血症，同时也间接反映循环，对病人的生命安全起到了重要的保障作用，受到麻醉医师的欢迎，因而多年来临床上一直将血压、脉搏、呼吸、体温、SPO_2 等五项认为是生命体征的经典项目。经验丰富的临床医师根据以上内容评估，可以准确判断病人的安危和预后。特殊监测，主要是特殊病人如严重脏器疾患的病人给予的特殊技术项目监测，根据监测的资料结合常规监测的数据综合判断。如临床常用的控制性低血压的血压监测和糖尿病人麻醉过程中的血糖监测等。以上资料的监测在现代大部分是通过仪器所得的数据，但是不管什么监测最重要的是麻醉医师的监测。因为不管什么仪器监测所得的数据，由于各方面的原因，如探头移位或置放不当都可造成一定的误差，影响准确性，而且是单一的，因而只有麻醉医师，一方面根据仪器监测、二方面结合病人的具体实际综合判断，得出一个正确的诊断，给予一个正确的处理方法。

第二节　血 压 监 测

监测血压的方法很多，根据临床的需要而选用，常用的有间接测压法、直接测压法和自动化连续测压法。

一、间接测定血压法

（一）耳听诊法

常用袖带听诊血压计（水银，弹簧表），用血压带充气后压闭动脉，经过血压计，听诊器放血压带下，一边放气一边监听，最响的第一音为收缩压，第一音消失为舒张压。影响听诊器血压的因素有听力、听诊器，血压带固定的位置、血压带的尺寸大小等。该法设备简单、方法简便、实用性强，不分时间地点均可应用，是临床常用的方法之一。

（二）自动间断无创伤性测压法（automated noninvasive blood pressure，ANIBP，NIBP）

用多功能生理监测仪，自动充气自动排气，经微处理器控制的振荡测压，一般的单机可测收缩压、舒张压、平均动脉压和脉搏，多功能组合机还可以监测 ECG、$PETCO_2$、体温等。根据微机菜单可设置手控自控各项参数的警报限，超过或降低即报警。是当今临床麻醉和病人复苏中使用最广泛的监测手段之一。

二、直接测定血压法

直接穿刺测压法　用针或导管直接穿刺进相关的血管进行测定，该法需一定的设备和器具，同时给病人带来血管创伤，一般不常用，但对特殊病人，如血流动力学不稳定者，连续的数据或波形显示可早期辨别出不利的血流动力学反应趋势、有利于对病人病情的判断和处理。该法也受其穿刺部位，测压系统均影响压力数值和波形。

三、自动化连续测压法

用 Penaz 技术（Finapers）在手指部位连续动脉压监测，该仪器由指套、服务系统和微处理器组成。使用时将指套套在手指上，经过电子系统的处理显示出收缩压、舒张压、平均动脉压和脉率，同时用图形显示每搏压力波和趋势图。该法最大优点是能瞬时地反应血流动力学的变化，为及时采取治疗措施提供依据，使用该法时对病人无刺激和无任何损害。

四、临床应用

现代临床麻醉已将 NIBP 的监测列为常规方法之一，通过监测血压的高低，可以反应心脏作功和周围组织循环的灌流状况，是了解心脏功能的重要指标之一，是麻醉期间和术后恢复最简单，最基本的监测项目。

第三节 心率监测

心率的监测是临床麻醉中最基本、最简单和必须的监测项目之一。监测的方法也比较多，临床常用的方法有以下几种。

一、指扪法

即用手指扪脉计数，是最实用，最简便的方法，不论在什么场合都可使用。而且不需任何设备。在当今临床上已广泛使用现代化监测设备的今天，该法也实用。结合颌面麻醉的特点，常扪浅表动脉有：脚背动脉、颞浅动脉和手部的桡动脉。手指扪脉通过医师的手指，可监测心率快慢，规则与否，以及脉搏强弱，可以了解心血管的基本状况，估计心血管功能，当出现低血压或周围血管收缩时浅表动脉搏动微弱，当麻醉浅或容量不够时搏动增快等。

二、听诊法

用听诊器监听心率也是临床最常用，最简单的监测方法之一。用听诊器监听心率的同时还可以监听呼吸音的清晰度。有经验的临床医师可以通过监听心率的强弱发现有无心动过速、过缓，有无心律异常等。特别是婴幼儿临床麻醉中常规用听诊器置放胸壁心尖区监听心率和呼吸，咽部有无分泌物，保障气道畅通。缺点是与手指扪脉一样不能连续显示数字和连续监听。而且受听诊医师的业务水平限制。

三、自动无创性监测法

可用多功能监测仪和无创脉率-氧饱和度(non-invasiv pulse oximetry，简称 NPO)。可以连续监测显示脉搏和 SPO_2，同时还可以设置上下报警线，方便，实用。如今也是临床常用的方法之一。

第四节 中心静脉压监测

中心静脉压(CVP)是测定位于胸腔内的上下腔静脉或右心房的压力，是衡量右心对排出回心血量能力的指标，是大手术和抢救危重病人重要的手段之一。由于操作比较简单，不需要特殊和复杂的设备，临床应用比较广泛。

一、中心静脉压监测的指征

1. 严重创伤、大量失血、血容量不足者，利用中心静脉压的测定观察，可以随时调整输液量和速度，有利于循环的稳定。

2. 严重休克的病人。对休克的原因判断有困难以及急性循环功能衰竭的危重病人。需长期输液或静脉抗生素治疗等，中心静脉压的测定以助判断，并作为观察治疗反映的重要指标。

3. 估计术中大量失血，血压可能有大幅度的波动，预先作好中心静脉压的测定，术中观察变化，以便及时补充液量或输血。

4. 严重烧伤的病员或其他各种原因致水电解质难以保持平衡的病人，在中心静脉压的监测下快速输液比较安全。

5. 当少尿或无尿的原因难以判断，利用中心静脉压的监测排除是否由于脱水或低血容量所致。当脱水或低血容量时，中心静脉压偏低应加快输液，若肾功衰竭，动脉压正常时，中心静脉压较高，应限制输液。

二、中心静脉压插管的途径

插管测定中心静脉压的途径比较多，有颈内静脉插管，锁骨下静脉、颈外静脉、大隐静脉、肘部静脉插管，各部位插管各有优缺点，由于颌面部手术的特点，手术区都在头颈部，若在颈内、颈外或锁骨下静脉插管，不便于手术的进行，所以为避开干扰手术，常选用肘部静脉和大隐静脉插管监测中心静脉压。

1. 肘部静脉插管法　肘部可选用正中静脉、贵要静脉和头静脉。从贵要静脉切开或穿刺插管成功的机会较大。插管较顺利，基本无阻力，插入约 40～50cm。若从头静脉和正中静脉插入进入锁骨下时有一定的角度，常不易通过而失败。

2. 大隐静脉插管法　在腹股沟下 3cm 股动脉内侧约 1cm，作切口暴露大隐静脉，切开静脉将导管插入直达心房的部位，约 40～50cm，插管中若遇阻力，可稍后退导管，旋转方向插入可获成功。该法由于插入时如导管尖端未越过膈肌平面，实际测定的是腹腔内压，造成判断困难，同时易引起血栓性静脉炎。因而临床选用什么途径虽根据病人的具体情况和手术等各方面的需要而定。

三、中心静脉压监测的临床意义

1. 中心静脉压主要作用在于评估血容量的变化、右心功能和血管张力，便于输液和静注各种药物。

2. 中心静脉压成人正常值为 4～12cmH_2O，儿童稍低为 3～10cmH_2O。当 CVP＜2～5cmH_2O，表示右心房血容量不足，应快速补液或输血；CVP＞15～20cmH_2O，表示右心功能不全，应限制输液同时给强心药物，改善心脏功能，避免因心脏负荷过重发生心力衰竭和肺水肿。

3. 临床上常根据中心静脉压的监测结合血压、脉搏、尿量等综合分析判断，当血压和中心静脉压均低于正常，多为低血容量的表现。需快速补充血容量，如补充血容量后血压上升不明显，而中心静脉压迅速上升，说明心功能不能适应容量的迅速恢复，应减慢速度，同时使用药物增强心肌收缩，改善心脏功能，改善心功能后，血压逐渐恢复至正常水平，应减慢输液；如改善心功能后，血压和中心静脉压均低，可再继续比较快的补液，直至血压和中心静脉压恢复至接近正常水平。

在使用升压药物的情况下，中心静脉压的回升不能表明血容量的恢复，应撤药后观察，一般只要血压恢复至正常，尿量在 30ml/h 以上时，则不必强求迅速补充容量至中心静脉压的较高水平。

综上所述，中心静脉压的监测应用，必须结合病人的各项生命体征以及可能产生影响的各种因素，综合判断，决不要孤立地追求绝对值的正常，导致判断和治疗上的错误，给病人造成损害。

四、影响中心静脉压值的因素

1. 导管的位置

测定中心静脉压导管尖端必须位于右心房或近右心房上、下腔静脉内，如遇导管扭曲或进入了其他血管而致测压不准。判断准确的位置可用 X 线摄片，但成为常规仍有一定的不便。

2. 导管不适度过细过长，可使阻力增加，使测压管水柱的上升下降缓慢，影响读数的准确性。

3. 零点的影响，体位的改变，使零点的位置与右心房未在一个平面，影响测定值，因而如有变动，应随即调整零点，一般标准的偏差不要超过 ±1cm。以免影响中心静脉压的真实性。

4. 麻醉药物、麻醉操作、麻醉深度均可影响中心静脉压，如麻醉不平稳、病人躁动、咳嗽等可使中心静脉压暂时性上升。麻醉期配合控制性低血压时，中心静脉压可不同程度地降低。

5. 慢性衰竭的病人或因疾病导致脱水、失血、血管扩张等，均可使中心静脉压降低。

五、中心静脉压监测常见的并发症和注意事项

置放中心静脉压的导管是盲探插入，一旦操作失误或管理不当，会造成各种严重的并发症甚至危及病人的生命，应引起高度的重视，常见的并发症如下：

1. 血肿　由于生理解剖特点，动静脉相邻，操作中误伤动脉造成血肿，穿插管中应特别慎重。

2. 感染　导管留置期间，可引起血栓、静脉炎、如果静脉切开或穿刺时无菌操作技术欠佳，污染的机会就增加，加之局部组织损伤，也增加感染的因素。所以置管时必须无菌操作，置管期加强局部管理，每天用酒精和碘酒清洗局部更换敷料，在病情不需要以及全身出现并发症，如发热、局部压痛，白细胞升高等，应拔除导管，进行相应的处理。

3. 空气栓塞　为最严重的并发症。空气可经穿刺针或导管置入口置导管时进入血管，如进入空气过多危及病人生命，所以穿刺、置管时应特别小心。

4. 其他　如血栓形成，导管栓塞，组织、神经、淋巴管损伤等，都应特别注意。

第五节　心电图(ECG)监测

一、心电图监测的重要性

由于麻醉和手术对病人生理功能有很大影响，

尤其是冠心病和心脏有疾患的病人风险更大，因而为提高有心脏疾患和手术病人围术期的安全性，早期诊断和及时处理心肌缺血、心肌梗死、心律失常、传导阻滞、电解质紊乱，恢复心脏的正常功能甚为重要。在麻醉中和术后恢复中加强对心血管系统的监测是非常必要的。现今临床多使用多功能生理监测仪进行心电图监测，具有萤屏显示、记录和报警装置，可连续显示单导联或多导联的心电图。该机应用方便，直观、容易掌握、操作简单等优点，是麻醉中和术后恢复期重要的监测项目之一。

二、心电图监测的方法

心电图监测有三个导联，即标准肢体导联、加压单极肢体导联和胸前导联。各导联如下：

1. 标准肢体导联有三个 Ⅰ. 正极左上肢(LA)、负极右上肢(RA)，Ⅱ. 正极左下肢(LF)，负极右上肢(RA)，Ⅲ. 正极左下肢(LF)，负极左上肢(LA)。

2. 加压单极肢体导联有三个 左上肢(aVL)，右上肢(aVR)，左下肢(aVF)。

3. 胸前导联有六个 用 $V_1V_2V_3V_4V_5V_6$ 表示。$V_1V_2V_3$ 代表右心室壁外电压变化，V_1 显示 P 波及 QRS 综合波较好，$V_4V_5V_6$ 代表左心室壁外电压变化，能监测左前降支及回旋支冠状动脉的血流，判断是否缺血。

以上三个导联中，临床上除特殊情况以外一般术中只监测Ⅱ导联，容易辨认 P 波，同时可监测心律失常，能发现左心室下壁心肌缺血。

三、心电图监测的临床应用

通过心电图的监测有以下几方面作用。

1. 通过心电图波形，了解心率多少，心律是否规则，每个 P 波后是否有 QRS 综合波，P-R 间期和 Q-T 间期多少，是否在正常范围，有无 T 波和 S-T 段的改变，对血流动力学有无影响，是否需要治疗，调整用药和输液等，同时还可以观察给药以后的变化。

2. 通过以上波形和电压的分析可判断：有无心律失常、是室上性或室性心律失常，心动过速或心动过缓，有无心肌缺血、心肌梗死现象，有无心脏传导阻滞，是窦房或房室传导阻滞，以及电解质和药物对心脏有无影响等。

第六节 呼吸监测

呼吸是人体生命重要功能之一，通过呼吸向全身组织输送 O_2，排出 CO_2，保障各组织和脏器的生理需要。麻醉和手术期间，常使病人呼吸受到不同程度的影响。伴随呼吸功能的改变，循环乃至全身各脏器都可能受到干扰，有些严重的呼吸系统意外和并发症甚至危及病人生命，所以在手术麻醉中监测呼吸道畅通和充分供氧是重要的环节之一。临床上对呼吸的监测方法很多，可分为常规监测和仪器监测。

一、一般常规监测

主要是医师的监测，方法如下：

1. 在麻醉状态下，必须常规观察呼吸的频率，节律、幅度、形式(胸式和腹式呼吸)，如是全麻观察紧闭麻醉机呼吸囊的胀缩频率、幅度和节律，监听螺纹管内有无水泡音以及在手术刺激时呼吸深度、频率的变化，有助判断麻醉的深度。

2. 听诊器监测 术中常规用听诊器置放于胸前区，监听呼吸音的清晰度，呼吸道有无分泌物潴留，有无喉痉挛和支气管痉挛，还可听心音的强弱。

3. 红唇皮肤颜色的观察 红唇的颜色可直接反映机体有无缺 O_2，这在颌面麻醉中，特别是小儿基础麻醉中是非常重要的指征，红唇颜色红润，说明机体不缺 O_2，如发生呼吸障碍时，红唇颜色发绀，严重者颜面皮肤、手术区创面的颜色也发绀。但在术中出血过多、严重贫血(Hb＜5g/dl)时表现不出紫绀。

4. 呼吸异常的观察 病人呼吸困难时，表现呼吸费力，鼻翼扇动、张口呼吸、胸骨上窝、锁骨上窝、肋间间隙在吸气时向内凹陷即三凹征。呼吸过缓，呼吸频率减慢至 10 次/min 以下，呼吸幅度小，常见于诱导给药以后和颅脑外伤的病人。呼吸过快，呼吸频率超过 40 次/min，幅度深浅不一，常见于缺 O_2、气胸的病人、插管中导管插入过深、进入一侧总支气管、麻醉活瓣失灵、碱石灰不起作用、急性肺水肿、中毒性休克等。呼吸梗阻、胸廓无动度、无通气、有的可出现三凹征、颈静脉怒张、唇发绀、心律失常、血压升高、心率增快等。

呼吸屏气，无呼吸动度、常见于给予麻醉药以后或小儿哭闹时给了药后、麻醉过浅手术刺激时，如时间过长表现缺氧的症状，应注意观察给氧。呛咳，常见于诱导期，是一种保护性反射，麻醉过浅都可能发生，需调整麻醉深度，同时注意有无分泌物，要及时吸出。

总之，一般常规监测，在当今各种呼吸监测仪广泛用于临床的今天，也是不可忽视的方法，因为他通过医师的观察，在早期很多临床呼吸问题经医师及时处理，常使病人转危为安，所以是一项非常重要的工作。

二、仪器监测

（一）脉率血氧饱和度监测仪（pulse oximeter，简称 POM）**的监测**

1. 监测的意义　通过荧屏连续显示病人的氧浓度值和脉率，可以间接了解气体交换和组织氧合状态，尤其对呼吸功能不全或呼吸道梗阻的病人具有重要使用价值。

2. 临床应用　①早期诊断低氧血症或突然缺O_2。②了解缺氧程度，100% ～95% 为正常；94%～90%为低氧状态，应密切观察，同时给氧；90%以下为缺氧状态，应迅速找出原因，纠正缺氧。③结合生命体征，呼气末 CO_2 分压或血气分析联合应用，对缺氧原因做出分析，是呼吸性的如气道不畅、通气不足、吸氧浓度不够、VA/Q 比例失调、肺不张、肺梗塞等。或是循环性的如低心排血量、血容量不足、低血压、休克、心衰、心律失常等。还是血液性的如急性失血 Hb 过低以及体温过低和其他因素。④麻醉诱导期、插管期、麻醉维持期、拔除导管前后、麻醉中突然意外都有 SPO_2 的变化。⑤呼吸道管理中如吸痰、辅助呼吸、控制呼吸、头体位的变化都可引起 SPO_2 的变化。

3. 影响 SPO_2 的因素　低温、低血压、大出血、置放探头部位、手指的高低也影响测定值。外界的強光如美蓝、指甲涂的反光物质等也影响测定值的稳定性。

（二）呼气末 CO_2 浓度（$P_{ET}CO_2$）的监测

1. 监测的意义和方法　呼气末 CO_2 浓度的监测是使用无创技术监测肺功能的又一大进步，尤其对麻醉病人进行呼吸管理提供明确指标。监测的方法比较多，可用 CO_2 监测仪麻醉气体监测仪或红外线分析仪和 HP 的多功能监护仪等监测，具有无创、简便和反应快等优点，数据和图形结合，对判断肺通气和血流动力学具有特殊的临床意义。近年来也成为麻醉与危重监测颇受重视的项目之一。

2. 临床意义

（1）$P_{ET}CO_2$：CO_2 产量、肺泡通气量和肺灌流量三者共同影响着 $P_{ET}CO_2$，$P_{ET}CO_2$ 的正常值为 4.5%～5%，在缺氧或阻塞性肺疾患，过度通气可使差值超过正常，CO_2 蓄积，$P_{ET}CO_2$ 可显著增高。低温、心排血量低、肺血流灌注减少，呼吸管道衔接脱落等均可导致 $P_{ET}CO_2$ 下降。

（2）CO_2 曲线图

1）呼气末 CO_2 过高：生理意义是肺泡通气不足或输入肺泡的 CO_2 过多，有以下情形频率峰相正常：常见于人工通气病人，预定的呼吸频率正常，但分钟通气量太低，或由于恶性高热，增加了 CO_2 的产生；呼吸过缓、峰相长，常见于颅内压增高、麻醉性镇痛药如芬太尼等对呼吸的抑制；呼吸过快、峰相短、见于浅而快的呼吸、潮气量不足；血压突然升高，心排血量增高。

2）呼气末 CO_2 过低：主要生理意义是肺泡通气过度或输入肺泡的 CO_2 过少，有以下三情形：呼吸频率和峰相正常，见于潮气量过大的机械通气、休克、体温过低、血压降低、低血容量肺梗塞等；呼吸过慢，峰相长，见于人工通气时，频率过慢；呼吸过速，峰相短，通气的频率和潮气量均属太高，病人因疼痛，代谢性酸中毒，低氧血症和休克的病人。

（3）其他：①支气管痉挛，肺气肿等可见 CO_2 曲线呈升支受阻的波形；②机械通气故障，如漏气、导管脱落、气管导管扭曲、脱位、钠石灰罐故障等均发生不同的 CO_2 曲线图。③麻醉药，肌松药对呼吸的抑制，肌肉松弛，插入一侧主支气管，术中体征变动以及麻醉诱导期、维持期、苏醒期和给予特殊用药等均可出现不同的特征性曲线图。

第七节　体温监测

人体需要体温恒定，通过体温调节系统使产热和散热保持动态平衡，从而维持中心体温在 37℃ ± 0.4℃。麻醉状态下病人体温可随环境温度和各种因素的影响而改变，可发生体温升高或降低。一般

病人在手术过程中体温监测意义不大,正常人术中体温升高1℃～2℃可以耐受,不会造成严重危害,但对于病情严重,手术时间长,手术范围又宽,如颌颈联合根治胸肌皮瓣修补术以及对体温耐受极差的小儿和老年病人,术中都可能使体温过低或过高,造成对病人的影响,严重者危及生命,因此,在围术期特别是在麻醉状态下对病人进行体温监测,以便根据情况及时处理,便是不可缺少的项目之一。

一、体温监测的临床意义

(一)术中体温升高

术中体温升高可引起代谢紊乱，体温每升高1℃，代谢率增高13%，因代谢旺盛，增加氧耗量，使氧相对供应不足，呼吸加快，可出现呼吸性代谢性酸中毒，增加呼吸作功和心脏作功使糖原及组织分解增加，可能出现高钾血症。体温增高可使病人大量出汗，可使有效循环减少而致心率增快，由于组织缺氧极易造成心脑重要器官缺氧，可产生低血压、面部抽搐，惊厥等症象。小儿高热可引起烦躁谵妄，严重者昏迷，危及生命。麻醉期间引起体温升高的因素很多，主要有以下几方面：

1. 手术室的温度和湿度过高过低对病人体温有直接影响，室温过高妨碍辐射传导和对流散热、湿度过高影响蒸发散热，因而可使病人体温潴留，引起体温升高。这在婴儿和幼儿多见。所以手术室温夏季在20～22℃，湿度在60%～70%为宜。

2. 手术时消毒后，铺盖过多，使皮肤辐射、传导、对流散热均不能进行，只能通过蒸发散热，可使体温升高。

3. 麻醉的影响，如麻醉不平稳，病员躁动，使肌肉活动增加、产热增加、插入的导管过细，未充分供氧，使CO_2潴留，术中用药如阿托品等抑制腺体分泌，蒸发散热减少。

4. 术前病人有脱水，炎症未完全控制以及术前病人就已发烧，术中可加重体温的升高。

(二)术中体温降低

体温过低时氧利用率减少，麻醉药的需要量或吸入麻醉药的MAC锐减易致麻醉过深，术后苏醒延长、呼吸抑制延长、肺部并发症发生率可增加，全麻下体温降低，一般无明显征象，但在麻醉减浅或达苏醒期时，交感神经活动增强、代谢增加，产热加快，耗氧量骤增，可达静息时的4～5倍，此时如果吸人氧的浓度不够，就很容易出现低氧血症，继发心血管功能不稳定，以及疼痛、呼吸抑制等，就可并发酸中毒。恢复期，代谢增强，植物神经功能亢进，最明显的反应是战栗或寒颤。引起体温降低的因素主要有以下几方面：

1. 手术室的室温低于20℃，长时间全麻醉病人即可能出现体温降低，术后便容易出现寒颤和血管收缩，甚至躁动不安而引起心血管不稳定。

2. 病人裸露皮肤的面积比较大，如胸、腹、颈部用碘酒、酒精或其他消毒液消毒擦拭时，增加体表散热，时间长可使病人体温下降。

3. 静脉输入大量的液体，尤其是快速输入冷藏库血促使体温下降，如果短时间内输入大量4℃的库血，不但可使体温下降，引起心律失常，个别还可致心跳骤停。

4. 麻醉状态下,全身麻醉药抑制调节中枢的功能,机体不能随环境温度的变化来调节体温,大剂量的吗啡类药不但抑制下丘脑,而且干扰机体随环境温度变化的体液转移反应,肌松药使骨骼肌麻痹,丧失增大肌张力的产热作用,使病人体温降低。

二、体温监测的部位

全身各部的温度并不一致，存在着显著的差异。体表湿度和中心温度的差异更大。结合颌面部手术麻醉的特点常采用以下部位监测。

(一)腋窝温度

腋窝温度一般认为比口腔低0.3℃～0.5℃，监测时可用胶布将探头贴于腋窝腋动脉处，并将上臂紧贴身体，所测的温度接近中心温度，将腋窝温度加0.5℃～1℃即相当于直肠温度。

(二)直肠温度

经肛门监测直肠温度也常用，尤其适用于小儿。测得的温度与中心体温相差1℃左右。探头插人的深度小儿为2～3cm，成人为6cm，操作应轻柔，防止穿通直肠。该处体温在病人体温变化快时，如降温、复温过程中，体内温度发生迅速改变时，直肠温度的反应较慢。

三、监测体温的仪器

目前使用监测体温的仪器比较多，常用的有：①多功能生命体征监护仪，可以连续监测显示。②温差电偶温度计，利用温差电现象来测定温度，

使用时由电表指针直接读数。③常用的体温表，术中间断监测体温。

第八节　颅内压监测

颅内压（ICP）的监测对于颌面部一般手术围术期的监测意义不大，但对于大手术，特别是可以引起颅内压变化的手术，为保证病人的安全，便于术中术后的观察，采取有效地防治措施，有利于病人的恢复。必须进行颅内压的监测。

一、颅内压监测的适应证

1. 颌面部大的外伤如颌骨骨折，特别是上颌骨骨折，因接近颅骨，可致颅骨骨折使头部重伤或波及颅内造成脑出血，因而需进行颅内压监测，便于判断脑受压，脑水肿情况，围术期使用渗透性利尿等脱水疗法时，用皮质激素或用巴比妥类药物时，监测颅内压就可以观察降压的效果，利于随时调整用药。

2. 颌面部巨大肿瘤浸润到颅底或颅内，需作颌颅根治术，在手术中涉及颅内，影响颅内压的变化，术后可能出现不同程度脑水肿，需进行颅内压的监测，根据颅内压的升降程度作相应处理。

3. 各类大手术的影响，以及麻醉方法、麻醉药物、术中大量输血输液和术后的许多因素如人工呼吸、咳嗽、吸痰等，都可影响颅内压变化，进行颅内压监测，可根据监测数值进行变动体位，翻身以及其他治疗的工作。

二、颅内压监测的方法

监测颅内压的方法比较多，根据颌面部手术的特点，常采用以下方法监测：

（一）腰椎穿刺测压法

从腰椎穿刺置入导管的方法，将导管保留于蛛网膜下腔，末端连接测压计，用一个三通开关控制，接一个空针，根据测压数值，必要时可以经过空针抽出脑脊液，使颅压下降。还可将脑脊液注回蛛网膜下腔使之保持到需要的压力。该法优点操作简便，不需复杂的设备。缺点是如果脊髓腔与颅腔不相通，脊髓腔的压力不能代表颅内。

（二）脑室置管监测法

穿刺侧脑室，置人导管，导管的另一端与颅外的测压装置或换能装置连接，可校零点，可读数，测出的侧脑室压力，可以全面反应颅内压及其变化，同时可随时抽吸脑脊液减低颅压，必要时还可以注入小量生理盐水，观察颅内顺应性。缺点，术前穿刺置管困难大，脑水肿常引起侧脑室变位，常于开颅后置管监测，而且容易引起感染。

（三）光导纤维测压系统监测

是最先进的颅内压监测仪器，开颅后将传感器探头插入 2cm 置放在硬脑膜外，能可靠地监测脑室内、脑实质和硬膜下压力，操作不复杂，可连续监测，最长可达 40 日，病人头部活动不影响测压，装卸方便。

三、影响颅内压的因素

影响颅内压的因素很多，常受全身状况、麻醉方法、麻醉药物以及手术方法、范围、体位等的影响，颌面部手术常见的有以下几方面：

（一）二氧化碳

脑血管对 CO_2 的反应特别敏感，$PaCO_2$ 的增减可通过脑血流量和脑血容量的变化而使颅内压上升或下降。$PaCO_2$ 增高时脑毛细血管扩张，脑血容量和血液循环量均增加，故颅压明显上升，$PaCO_2$ 减低，脑血流量减少，当 $PaCO_2$ 接近 20mmHg 时，脑血流降到正常的 40%，即可导致脑缺氧。

（二）氧的影响

当 PaO_2 在 60～140mmHg 之间，脑血流无变化颅压稳定，当 PaO_2 低于 50mmHg，脑血流增加，颅压明显上升。

（三）血压的影响

血压对颅内的影响主要涉及自身调节是否正常，因为有自身调节不致对颅内压产生明显的影响，如果脑已有损害如肿瘤的浸润加之麻醉和手术的干扰刺激，如血压的骤然升高，可能导致脑水肿，甚至颅内压升高。

（四）中心静脉压和胸内压

中心静脉压和胸内压对颅内压有直接影响作用，呛咳、机械通气、每分通气量过大、呼吸时间不够，可使中心静脉压和胸内压升高，这两项压力可经过颈静脉、椎静脉和胸椎硬膜外静脉逆向传到脑静脉，使颅内压升高。

（五）麻醉药物和麻醉操作

有的麻醉药物如氟烷可使脑血管扩张，血流增

快，使颅内血容量增加，颅内压上升。恩氟烷吸入麻醉时，促使脑脊液生成增加，可致颅内压上升。麻醉深度不够，操作技术不熟练，进行气管插管时反复刺激，可引起病人憋气、呛咳、躁动，也可引起颅内压上升。

（六）体温

体温升高时，脑血氧加快，使脑血容量增加颅压上升。体温升高1℃基础代谢增加13%，脑耗氧增加5.7%，颅内压上升5.5%。体温下降1℃，基础代谢率降低7%，颅内压降低约5.5%～6.7%。

（七）体位

由于颅内脑脊液与脊髓段的蛛网膜下腔相通，头低于水平位时，由于重力的作用使颅压升高，头高位时颅压降低。术中常采用此法，头高位使颅内压和静脉压降低。

四、颅内压监测的临床应用

1. 正常人颅内压在侧卧位时，侧脑室内脑脊液的压力与侧卧位腰椎穿刺所测得的压力相等，正常值为60～180mmH_2O或4.5～13.5mmHg，儿童为40～100mmH_2O或3～7.5mmHg。结合临床上的各种影响因素调整、治疗使颅内压维持在正常范围。

2. 临床上根据颅内压的监测数值，在选择麻醉用药时，选择适当的麻醉药，如果ICP升高选用可降低脑代谢和减少脑血流量的药如硫喷妥钠、异丙酚、芬太尼，插管操作时使麻醉达到适当的深度，动作轻柔准确，尽量减少对病人的刺激，使应激反应减到最低限度。麻醉维持中尽量使麻醉平稳、血压、脉搏控制在略低于或接近术前的水平并加强O_2的吸入，结合术中ICP监测数值如升高可用利尿剂，如甘露醇可回收组织间液水而减少脑组织的沉积而使颅压降低。术中借中心静脉压的监测，严格控制输液量补充需要的血液，保持有效循环量。术中需注意体温的恒定，降低体温和降低脑的温度可以减少脑的代谢、使脑O_2耗量降低。另外还可以应用肾上腺皮质激素如常用的地塞米松、氢化可的松等可以减少毛细血管的通透性，减少脑水肿的反应，使颅内压下降。

总之，临床上颅内压的监测是多方面的，必须结合全身情况的监测如循环系统的监测、呼吸系统的监测等，综合判断进行麻醉和治疗。

（张永明）

第十二章　全身麻醉期间严重并发症

尽管近年来监测手段日臻完善，麻醉恢复室和ICU的设置等，使手术和麻醉的安全性显著提高，但麻醉意外或严重并发症的死亡事例仍时有发生，其原因可归纳为两类：一是麻醉技术的失误，如错误的操作、机械失灵、用药不当或过量、观察病人粗疏和处理不当等；二则是麻醉本身的危害，如麻醉药过敏、恶性高热、心血管意外等麻醉意外和并发症，本章着重介绍如下内容。

第一节　呕吐、反流及误吸

呕吐是保护性生理反射、反流则是被动的反射动作，只在生理功能失常时发生。麻醉过程中呕吐、反流多与浅麻醉状态呕吐中枢敏感性增高，胃膨胀与术前进食有关外，麻醉和手术也能使胃肠蠕动减弱，胃内存积大量的空气和胃液，胃肠张力下降。插管前面罩加压吹气时的高压气流使环咽括约肌开放，胃迅速胀气而发生反流，胃食管交接处解剖缺陷而影响正常生理功能。用肌松药后贲门括约肌松弛、置胃管的病人等均可发生呕吐或反流。

据有关资料报告，麻醉下反流发生率约4%～26.3%，其中有62%～76%出现误吸、误吸大量胃内容物的死亡率达70%。

一、误吸的临床表现

依据吸入气道的胃内容物的性质和容量的不同，主要并发症有：

（一）急性上呼吸道梗阻

固体或液体胃内容物均可引起气道机械性梗阻而致缺氧和高碳酸血症。呼吸困难，尤以呼气时更为明显，随之迅速出现窒息。同时血压骤增，脉速，严重缺氧，使心动减弱，心室扩张，终致室颤。有的病人由于吸入物对喉或气管的刺激而出现反射性心搏停止。

（二）Mendelson综合征

误吸2～4小时出现哮喘样综合征，病人呈紫绀、心动过速、支气管痉挛和呼吸困难。可听见哮喘音或罗音．肺组织损伤的程度与胃内容物的pH直接相关，pH>2.5的胃液，所致损伤比pH<2.5轻。除与化学性质有关外，还与消化酶活性有关。24小时后，胸部X线检查：肺野呈不规则，边缘模糊状阴影。

（三）吸入性肺不张

吸入物对支气管阻塞、支气管粘膜分泌物增多也可致梗阻，远端肺泡气被吸入后，可肺不张。

（四）吸入性肺炎

气道梗阻和肺不张导致肺内感染、咳嗽反射抑制和纤毛运动障碍引起肺炎，甚至肺脓肿。

二、预　　防

对饱食后急症手术病人、孕妇或肠梗阻等，应予足够重视和采取相应处理。

（一）禁食和胃排空

对刚进食不久的病人，若病情许可，应推迟手术时间。一般应禁食4～6小时，婴儿禁奶4小时，禁水2小时。对饱食病人尽可能采用局麻等，若非全麻不可，可采取如下措施：①洗胃，②机械性堵塞呕吐的通道，如带有套囊的Macintoch管等，但食管有高度扩张性，效果尚不够确切。③用药物提高胃液的pH和减少胃液分泌，如口服组织胺H_2-受体拮抗药，甲氰咪胍等。

（二）麻醉诱导

① 表麻下清醒插管、插管后即气囊充气；②也可将环状软骨向后施压于颈椎体上，以闭合食管，防止误吸。③头高、足低40°，使咽的位置较食管贲门交接处高19cm，可使胃内压不超过18mmHg，但心功能差的病人不宜采用。此外，轻度头低足高位，可使反流物滞留于咽部，易于避免误吸。

三、处　　理

及时发现，采取有效措施，减轻呼吸道和肺损害。

1.重建呼吸道　使病人头低足高位，有效的

通气和引流，迅速有效吸引。

2. 支气管冲洗 气管插管后，用生理盐水5～10ml注入气管内，边注边吸，反复冲洗。

3. 纠正低氧血症 大量酸性胃液吸入肺泡、致肺泡表面活性物质破坏，导致肺泡的Ⅰ型细胞的广泛损害和透明膜形成，而肺泡萎缩，并增加肺内分流和静脉血掺杂。应用呼气末正压通气(PEEP、5～10cmH_2O)，以纠正低氧血症和肺泡-动脉血氧分压的增大。

4. 激素 类固醇类，能减轻炎症反应，改善毛细血管通透性和解除支气管痉挛的作用，可选氢化可的松，每次量200mg，随后100mg，每6小时一次，或地塞米松10mg肌注，每6小时一次。

5. 必要时，可给强心甙类药和利尿药。

6. 气管镜检查 抗生素的应用，支持疗法等也十分重要。

第二节 支气管痉挛

麻醉过程和手术后均可发生支气管痉挛，表现为支气管平滑肌痉挛性收缩，气管变窄，通气阻力骤然增加，呼气性呼吸困难，致严重缺氧和二氧化碳蓄积，并导致血流动力学改变。

一、病 因

1. 有支气管哮喘或呼吸道慢性炎症和呼吸道有炎症的病人，迷走神经张力较高，支气管平滑肌处于应激状态，稍有激惹即可诱发支气管痉挛和哮喘。

2. 应用了迷走神经兴奋药，如硫喷妥钠、α-羟基丁酸钠；组织胺释放的肌松药，如箭毒等。

3. 麻醉和手术操作的刺激，引起反射性支气管平滑肌痉挛收缩，如气管插管过深直接刺激隆突，或浅麻醉下插管、吸痰等。支气管痉挛也可是急性肺水肿的早期唯一的症状。

二、预 防

对有慢性支气管炎、哮喘史的病人，术前可用激素、支气管扩张药、抗生素。避免应用诱发支气管痉挛的药。

三、处 理

1. 避免诱因，消除刺激因素。

2. 吸氧、扶助或手控呼吸。

3. 药物的应用，如肾上腺皮质类、固醇类药等，静注氨茶碱，二者同时使用。若无心血管的禁忌，可选用异丙肾上腺素静滴或雾化吸入。

4. 如因麻醉过浅所致，则应加深麻醉。

第三节 急性肺不张

急性肺不张，是指病人突然出现肺段、肺叶或一侧肺的萎缩，从而丧失通气功能。急性肺不张是手术后严重并发症之一。大面积肺不张，可因呼吸功能代偿不足，严重缺氧而致死。局部麻醉，区域神经阻滞麻醉或全身麻醉均可发生急性肺不张。

一、病 因

围术期病人有急性呼吸道感染、呼吸道有急性或慢性阻塞；慢性气管炎；肥胖、肺容量小、老年病人、通气不足综合征；中枢性或阻塞性睡眠-呼吸暂停综合征等病人。

二、临 床 表 现

小区域肺不张，一般无明显临床症状和体征，易被忽略。急性大面积肺不张时，可突发气急、咳嗽、紫绀、急性循环功能障碍。肺底部或背部可出现小水泡音、呼吸音和语颤音消失。气道梗阻性肺不张，X线检查，多可确诊。但小区域或散在性肺泡萎缩，X线检查多为阴性，动脉血气分析有助于诊断。

三、预 防

1. 术前禁烟2～3周，有急性呼吸道感染的病人，应控制感染。

2. 对慢性阻塞性肺病或慢性支气管炎病人加强胸部物理治疗，以减少气道梗阻，增强排痰能力，训练深呼吸和咳嗽，以增加肺容量。

3. 麻醉期间保持气道通畅，定期吹张肺，避免固定潮气量的通气。

4. 术毕尽早使病人清醒，恢复良好的自主呼吸；拔管前反复吸净分泌物，应用空气-氧吸入，避免纯氧吸入。

5. 送恢复室后，定时更换体位，鼓励咳嗽和早期下床活动，术后少用或不用麻醉性镇痛药。

四、处　　理

消除呼吸道梗阻原因、抗感染、咳嗽排痰、或纤支镜吸痰和异物钳取。对通气不足的病人，可用机械性人工呼吸。其他如雾化吸入，祛痰药、支气管扩张药、激素等以助改善通气功能，必要时气管切开。

第四节　急性心肌梗死

麻醉期间和手术后发生急性心肌梗死，与术前潜在有冠状动脉供血不足，麻醉和手术影响心肌耗氧与供氧平衡，导致氧耗增加或心肌缺氧均可使心肌受损。急性心肌梗死范围较广时，则可致心排血量锐减，终因心泵衰竭而死亡。特别是近半年内，发生过心肌梗死的病人。

一、病　　因

诱发心肌梗死的因素①冠心病、有动脉硬化、高龄、高血压等病人，心肌梗死发病率为正常人的两倍；②手术期间有较长时间低血压；③长时间手术，据报道，1 小时手术发生率为 1.6%，6 小时以上为 16.7%。

麻醉期间引起心肌氧耗量增加或缺氧因素；病人精神恐惧，疼痛，致体内儿茶酚胺释放和血内水平增高，周围血管阻力增加，而提高心脏后负荷，心率增快、心肌氧耗量增加，血压过低或过高，均可降低心肌供血、供氧。若血压较基础血压降低 30%，持续 10 分钟以上者，心肌梗死率，特别是透壁性心肌梗死明显增加，高血压、动脉硬化病人多伴有心肌肥厚，易发心内膜下梗塞。麻醉药对心肌的抑制，供氧不足或缺氧，使原冠状动脉狭窄病人的心肌供氧进一步恶化，心率增快或心律失常等。

二、预　　防

特别是有高血压或冠状动脉供血不足的病人，力求心肌氧供求平衡，降低氧耗的同时，提高供氧，如减轻心脏作功，纠正贫血，以提高携氧量，改善冠状动脉灌注压。对原有心肌梗死的病人，尽量延迟至 4～6 个月以后施行手术，可将复发率降低 15%，复发心肌梗死的死亡率高达 50%～70%。

三、处　　理

由于临床表现不典型，依据心电图的提示和血流动力学的改变，及时请心血管专科医师会诊，协助处理，严密监测血流动力学，充分供氧、应用变力性药物以保持冠状动脉的灌注。如多巴酚丁胺，有较强的心肌变力性作用，但可使氧耗量增加，并用血管扩张药、如硝普钠、不仅降低心肌耗氧量，且可提高心脏指数。应用主动脉内囊扶助，通过降低收缩压，减少左室作功，使心肌氧耗随之下降，还可增加舒张压，有利于冠状动脉血流和心肌供氧等。

第五节　输液过量急性肺水肿

输液过量、包括输入的液体过量和单位时间内输液过快。当输入胶体液达血浆容量的 25%时，心排血量可增至 300%，20～30 分钟后，心排血量又恢复到正常水平，但血容量仍处于增多状态，此时通过压力感受器和应激“松弛”机制，以降低心缩力和周身静脉张力。若存在急性心力衰竭，通过交感神经兴奋性增高，使心排血量得以维持，神经性静脉舒张作用削弱，对肺血管压力和容量的骤增不能起有效的调节作用，以致肺组织间隙水肿。

晶体液可增加血管内静水压，但容量的增加不如胶体液显著。血管渗透压的下降，增加液体从血管内滤出，使肺组织间隙的液体增加。

血管、支气管和淋巴管周围的液体积聚；肺泡隔与支气管周围组织肿胀；肺泡角肿胀后肺泡内充满水肿液。

肺水肿对肺功能的影响，取决于水肿液的积聚区域和容量。

一、诊　　断

早期有肺间质性水肿，若未及时治疗，则发展为肺泡性水肿，加剧心功能紊乱。因此，应重视早期诊断和治疗。

二、临床表现

1. 先驱症状　苍白，心动过速，血压高，出冷汗。

2. 间质性肺水肿　呼吸困难与急促，端坐呼

吸，发绀，颈静脉怒张，喘鸣，听诊可闻及干罗音或少量湿罗音。

3. 肺泡性肺水肿　严重呼吸困难，咳嗽，涌出大量的粉红色泡沫痰，甚至休克，神志模糊，心律失常。

三、X线表现

肺水肿早期，肺尖部血管扩张和淤血，肺纹理显著增加。

1. 间质性肺水肿　肺血管、支气管、淋巴管的肺纹理增多，边缘模糊不清。

2. 肺泡性肺水肿液的积聚　出现密度均匀的大小不一的结节或粟状，致密阴影，边缘模糊。

四、治　疗

治疗原则　降低肺血管静水压，提高血浆胶体渗透压，改善肺毛细血管通透性，充分给氧，纠正低氧血症，预防感染。

1. 降低肺毛细血管静水压

(1) 减低左心室舒张末压：增强心肌收缩力，降低左心室充盈压或增加心排血量，应用强心甙，给氧和能量合剂，使肺毛细血管平均压下降。氨茶碱，能增强心肌收缩力，降低后负荷，舒张支气管平滑肌。

(2) 降低心脏后负荷：降低外周血管阻力和主动脉阻抗，提高左心室排血量，减低左心室充盈压，应用血管扩张药，如硝普钠、硝酸甘油。

(3) 减少循环血浆容量和减轻心脏前负荷：降低左心室充盈压，如给吗啡，利尿药，下肢止血带等。

2. 提高血浆胶体渗透压。

3. 减低肺毛细血管通透性、消除毛细血管损伤因素，皮质醇类，抑制炎症性反应，促使水肿消退，如氢化可的松、地塞米松。

4. 充分供氧和呼吸支持　充分供氧，加压呼吸。消除呼吸道泡沫痰，可用去泡沫剂如50%乙醇置于湿化器内，通过吹气而吸入，但应避免长时间应用。

气管内插管　大约85%急性肺水肿的儿童和成人需短时间气管内插管，以保证气道通气，吸引分泌物和供氧。

间歇性正压通气，持续正压通气或呼气终末正压通气等，为治疗肺水肿的支持疗法之一。

第六节　恶性高热

恶性高热，多以麻醉药为促发因素，引起突发性高热和骨骼肌代谢亢进为特点的综合征。死亡率高达60%，以小儿多见。

一、发病诱因

① 家族遗传和诱发因素结合而诱发；②诱发恶性高热药物、氟烷、琥珀胆碱，其次甲氧氟烷、恩氟烷、氧化亚氮-哌替啶、右旋筒箭毒；异氟烷、利多卡因等，③家属患有肌肉疾病而引起，在肌肉运动后或炎症感染激怒时，可出现高热症状及肌红蛋白尿。血浆肌酸磷酸激酶(CPK)含量增高。

二、病理生理

恶性高热的发生与肌细胞钙的内稳态失衡密切相关，具有普遍性细胞膜钙通透性异常。通过激发因素，使肌质钙水平的突增，其他如肌纤膜缺陷，使细胞外液钙被动向肌质弥散；肌质网摄取钙受到抑制或线粒体不能贮存钙等有关，肾上腺素神经的介入、使此状态恶化，起着间接的效应。肌质钙的增加，使肌肉呈挛缩状态，产热、加速糖原酵解为乳酸和产生CO_2，出现代谢性酸中毒。由于细胞的损害而出现高血钾症，以致心律失常或心室纤颤的发生，急性脑水肿，心、肾功能衰竭或DIC。肌肉病理检查或肌肉标本作咖啡因激惹试验。

三、临床表理

(一) 早期

应用琥珀胆碱后，出现肌肉强直，而不出现肌肉成束收缩和麻痹，肌强直先从面颌肌开始，以致气管插管困难，继而扩展至全身骨骼肌、腹部肌肉，使关节不能活动。加大琥珀胆碱剂量，只能加重肌肉强直。麻醉过程出现任何不能解释的快速心律失常，都应考虑恶性高热的可能。皮肤症状潮红并迅速转为紫绀，术野血色变暗。早期血压升高或波动明显，脉搏有力，呼吸深快，碱石灰过热。

(二) 晚期

肌肉强直呈角弓反张，体温增高速度迅速，几分钟内可升高1℃，可达46℃。热的产生集中骨骼

肌和肝脏，凝血异常，术野有出血倾向，左心衰竭等。

（三）生化改变

动脉血 $PaCO_2$ 可升高至 80mmHg 以上，pH 下降，迅速出现混合型酸中毒，初期血清钾增高，用利尿药后可下降，血清钙增加，后迅速低于正常，磷酸盐含量升高，血小板减少；有溶血现象，也可发生 DIC。肌酸激酶异常升高，乳酸脱氢酶和谷丙转氨酶也升高。

（四）急性危象

肌肉疼痛、肿胀，中枢神经系损伤后，四肢麻痹，失明，耳聋等肾功能衰竭。

四、处　　理

停止麻药、终止手术，应用过度换气、排出 CO_2、积极降温、使体温保持在 38℃～39℃。给碳酸氢钠 2～4mg/kg 纠正酸中毒。用鲁罗卡因酰胺治疗肌强直和心率失常，补充体液和利尿、尿量应保持在 2ml/kg·h 以上。选用直接作用于骨骼肌的松弛药、如丹曲洛林、通过抑制肌质网释放钙，而使骨骼肌兴奋-收缩脱耦联、但不影响对钙离子的再摄取、用量 2mg/kg。其他，大剂量地塞米松或氢化可的松等治疗，监测体温、心电图、CVP、动脉压、尿量和动脉血气分析、电解质、凝血图等。

第七节　药物变态反应

近半世纪以来，药物变态反应的发生率竟增加 15 倍之多。特别是手术期间病人处于麻醉状态和严实的敷料覆盖下，不利于早期发现药物的变态反应。

一、临床症状与体征

涉及多系统器官、若静脉给药，可在 1～11 分钟内突然发作，5～60 分钟达高峰，口服药可在数分钟～数小时发生。临床表现顺序：先多有皮肤表现，低血压，心动过速或心律失常，支气管痉挛和喉水肿，低氧血症。皮肤改变和轻度血流动力学改变较为常见；支气管痉挛或喉水肿，严重呼吸困难，循环虚脱则是引起死亡的原因。

（一）皮肤病损的特点

局限性孤立的团块、伴红斑凸起，中央呈白色，荨麻疹样奇痒、可弥散或局限在面部、胸和上臂、眼睑水肿、结膜充血。红斑、风块和潮红是介质引起毛细血管扩张，增加血管壁通透性和轴突反射所致。

（二）心血管系

组织胺的释放，使心血管内稳态失调，毛细血管通透性增加，体液向血管外转移、血容量迅速下降、出现低血压或休克、血管平滑肌松弛、静脉淤血、加重了低血压。心肌 H_2 受体激动释放组织胺，使心肌损伤，心律失常，心传导缓慢和心外膜冠状血管收缩，胃肠道可出现恶心、呕吐、腹泻等。

二、诊　　断

首先要对药物反应的表现及时进行处理，以免发生意外。依据免疫学方法，对药物变态反应的试验性检查，包括：①变态性皮肤试验；②血清 LgE 抗体和补体蛋白 C_3 和 C_4 水平测定；③白细胞组织胺释放试验；④LgE 抑制试验和放射变应原吸附试验；⑤血浆组织胺水平测定等。

三、麻醉期间易引起变态反应的药物

包括静脉麻醉药，局部麻醉药，肌肉松弛药，扩容剂等。合成的镇痛药，如芬太尼、舒芬太尼、阿芬太尼等，可出现类过敏性反应，如支气管痉挛，血管扩张，硫喷妥钠，可发生严重过敏反应，氯胺酮给药后可呈皮肤潮红或红斑。

血浆扩容剂可诱发过敏性或类过敏性反应，血浆蛋白引起严重反应的发生率 0.003%，右旋糖酐、明胶和羟乙基淀粉发生率为 0.008%、0.038%。认为血浆蛋白内含有前激肽释放酶激活剂，输入体内激活激肽释放酶-激肽系统，激肽水平增高而诱发反应。右旋糖酐并不诱发抗体的形成，若病人先前接触过病毒或细菌的多糖体而形成抗右旋糖酐的抗体 LgG 和 IgM，通过补体旁途径而出现 C_2、C_3 和 C_5 碎片。

四、治疗与预防

包括：①保持气道通畅、充分给氧；②终止可疑药物的应用；③维持有效血容量；④严密监测血压、心电图、呼吸、中心静脉压、PaO_2、$PaCO_2$ 和 SPO_2 等。备好心肺复苏。用药的目的是防止和

减轻肥大细胞和嗜碱细胞释放介质，减轻和消除非生理性反应的严重程度。常用药物包括肾上腺素、组织胺受体阻断药、肾上腺素皮质类固醇等。

对喉水肿病人，吸入肾上腺素。通气严重梗阻者，则应行气管切开或气管内插管。

对有过敏史的病人，应详细了解过敏发作情况，慎重选用药物，疑有过敏反应的病人，术前口服苯海拉明 0.5～1.0mg/kg，每日 3 次；或西咪替丁 4～6mg/kg 等，此药仅能减轻其反应程度，避免快速静脉给药，并备好急救复苏的药品和器材。

（江能训）

第十三章　心、肺、脑复苏

心跳骤停，是指心脏突然丧失泵血功能致周身血液循环完全停止状态。心室颤动、慢而无效的心室自主节律及心室停搏。心脏骤停后，使心脏恢复自律性，且达到持续有效的心输出量，以维持生命的需要为心脏复苏、使肺恢复有效自主呼吸，维持足够的通气量为肺复苏，使病人意识恢复、脑的运动、感觉及思维活动等功能恢复正常为脑复苏，其中心脏复苏较易，肺复苏次之，脑复苏最为困难。

第一节　心脏骤停的病因及临床表现

一、病　　因

（一）急性循环衰竭

严重血容量降低，如急性失血或体液丧失，使心输出量急剧下降，在低血容量状态下翻动体位，致回心血量骤减，或使用降压药过多及全身麻醉药逾量等，对循环的抑制致心肌缺血、缺氧，易心脏骤停。

（二）严重酸中毒

使心肌收缩力减弱，心肌的敏感性增加及血管对儿茶酸胺的反应受抑制，削弱了循环的代偿能力，呼吸性酸中毒，可因钠石灰吸收 CO_2 不佳，呼吸道梗阻 CO_2 排除困难，呼吸抑制致缺 O_2 和 CO_2 蓄积可促进代谢性酸中毒。

（三）严重电解质紊乱

严重低血钾，易致室性心律失常，高血钾或补钾过多导致心肌抑制。

（四）心律失常

如病窦综合征或高度房室传导阻滞，可因传导阻滞加重而停跳，使用了增加心肌应激性药物等，易致严重心律失常或室颤。

（五）严重心脏疾病

可因情绪过于激动而使体内儿茶酚胺突然增高导致心肌缺血加重，负荷突然增加或诱发严重心律失常。

（六）急性缺氧

呼吸道梗阻、呼吸抑制、通气不足、吸入氧浓度不足等，使心肌严重缺氧。

此外，药物过敏所致严重休克，反射性刺激导致的心血管抑制。体温下降过低（下降至 28℃ 以下）或快速输入冷血后心脏受冷的刺激，电烙时电器漏电等，均可诱发心脏骤停。

二、临床表现

判断心脏骤停的可靠症状和体征有：当病人神志突然消失，无自主呼吸及大动脉无搏动（触诊颈总动脉、股动脉），即可诊断为呼吸、心跳停止。

心电图可见心室纤颤或心室扑动，在心电活动完全停止前，可见心室缓慢的蠕动波或偶发生室性节律，或完全房室传导阻滞下只有 P 波，以至完全呈等电线，无心活动存在。

脑循环停止后，由于脑组织对耐受缺氧的差异，循环最丰富的大脑皮质和脑干的网状结构最易受缺氧损害，因而对耐受缺氧的时间最短，在无脑灌注持续 3～4 分钟，即可引起不可逆损害。中枢神经系统耐受缺血最长时间：小脑 10 分钟，延髓呼吸中枢 20 分钟，脊髓 45 分钟，交感神经节 60 分钟。因而意识消失是心脏骤停出现最早的征象之一。心脏骤停 30～40 秒、瞳孔可明显散大达 7～8mm 直径。

第二节　心脏复苏

消除导致心脏骤停的原因，并即时进行心电监护以便于及时有效的处理。迅速有效地恢复生命器官的氧合血液灌注，是复苏成功与否的关键。

一、心脏按压术

（一）胸外按压

是建立人工循环、维持心脏的充盈和搏出，提供脑的灌流，并可诱发心脏自律搏动，利于脑在缺氧状态下进行有限的无氧代谢，减轻脑的缺氧性损害。此时，应尽快建立有效的人工呼吸。

1. 心脏按压 使心脏在胸骨和脊柱之间受到压迫而排出血液。心脏按压时，病人应平卧于坚实物体上，按压点在胸骨的中下1/3交界处，剑突以上4～5cm处的部位，婴幼儿应在胸骨中份。操作者可站于病人右侧或跨于病人身上，双手掌重叠，掌根着力置于按压部位，操作者上半身重力有节奏地垂直下压，使胸骨下陷3～4cm，压下后即放开，使胸骨自行恢复原位，如此反复操作，按压时心脏排血，松开时心脏再充盈，形成人工循环。幼儿仅用一只手加压即可，婴儿可用拇指放于胸骨中部，其余四指握于胸后按压，按压频率成人为60～80次/min，儿童80～100次/min，按压时触及颈动脉或股动脉搏动即属有效，使收缩压达40～50mmHg则更佳，此法仅能使心输出量达正常的1/3左右。若为肺气肿、桶状胸、胸廓硬化或胸廓畸形等用此法效果差。

2. 胸外心脏按压常见并发症为肋骨骨折，且可损伤内脏引起穿孔、破裂及出血等，尤以心、肺、肝、脾较易损伤。

（二）胸内心脏按压

胸外心脏按压属禁忌或完全无效时，宜胸内心脏按压、若心室纤颤持续存在又无胸外除颤器式除颤困难时，亦可开胸按压，且可直视心脏活动，了解心跳恢复情况。

开胸操作力求迅速，切口于左侧第四或第五肋间隙距胸骨左缘2～2.5cm（以免损伤乳内动脉）顺肋间隙至近腋中线处，用胸腔牵张器撑开肋骨以充分暴露心脏。开胸全过程应在1分钟左右完成，否则将加重心、脑的缺氧性损害，按压以右手四指放在心脏后面，心脏握在手掌中，由心尖部向心底部加压，迫使心脏排血。儿童可用手指放于心脏后面向上加压，使心脏在手指与胸骨之间受压而排血。若心跳恢复后而无力，血压不能维持，需继续按压，频率为60次/min。根据病人状况和导致心脏骤停的原因是否消除，复苏是否及时，人工循环建立效果而定，总之不应轻易放弃按压。

二、复苏用药

复苏用药的目的是为了激发心脏复跳，增强心肌收缩力，防止心律失常，调整急性酸碱失衡，补充体液和电解质。给药务必迅速、准确、又必须在心脏按压下进行，心脏按压能及时建立人工循环，以初步改善心脏及脑的缺氧状态，避免因心肌严重缺氧造成难以复苏。心脏按压1～2分钟后，若心跳未能恢复则应注射药物，并继续按压，直至能扪及大动脉有强的转动，以维持低限以上血压。

心内直接注入药物，能更快作用于心室而发挥作用，但并发症较多，如气胸、血气胸、心包填塞、心肌或冠状血管撕裂、心肌坏死等。研究表明，在有效的胸外心脏按压下，静脉内或气管内给药的效果不亚于心内给药，只是起效时间较心内注射晚1～2分钟，但不需中断心脏按压，在尚未建立静脉通道时，由气管内注药、药液应稀释至10ml以上，以利通过细支气管的吸收，起效速度接近于静脉内注射。若胸外按压或其他途径无法注人或无效时，方可采用心内注射。心内注射的操作必须迅速，可自左侧第四或第五肋间隙距中线2.5～5cm处，成人用长7cm细针，刺入皮肤后，稍向内侧方向进针，另一方法为由剑突下刺入，针尖向上穿过膈肌并向左后方进入心脏，此法较少引起气胸，也不致损伤冠状动脉，穿刺时必须回抽有血液后才能注药。

肾上腺素，是复苏时使心跳恢复最主要的药物，具有直接兴奋α及β肾上腺素能受体的作用，可兴奋窦房结产生起搏效应，加速房室传导，使心率加快，产生正性肌力作用，使心收缩力加强，排血量增加而使心脏复苏。在恢复已停跳心脏的电活动，可使心室纤颤由细颤转为粗颤，使电除颤易于生效。用肾上腺素后可使心脏功能改善，心收缩力增强，恢复心跳后循环较易维持。每次剂量0.5～1mg，若无效可加大剂量至5～10mg，并重复应用。

停跳时间较久的病人，心肌的β-受体可因缺血、缺氧的损害而减少，使对药物的效应降低，有人主张将肾上腺素、异丙肾上腺素及去甲肾上腺素三者联合应用，异丙肾上腺素具有较强的β-受体兴奋作用，可使心肌缩力增强，心脏传导速度加快、心率增快、又由于无α-受体作用，可使心脏、肾脏及骨骼肌等血管扩张、外围血管阻力降低，配合去甲肾上腺素可增加α-受体兴奋，使外周阻力增加，血压容易维持，舒张压升高，利于心脏舒张期冠状血流，但由于三联针的协同作用。可致严重高血压、肺水肿或心律失常、心率过快、心肌氧耗增高、外周阻力过高等不良后果，故应慎用。若完全性房室传导阻滞或阿-斯综合征致心跳骤停时，应

用异丙肾素非常有效。

心室纤颤或室性快速心律失常致心跳骤停，可先给1%利多卡因5～10ml，然后用肾上腺素或电击除颤。

氯化钙可使心肌收缩力增强，延长心脏收缩期，提高心肌应激性，在使用肾上腺素和碳酸氢钠后未能使心搏恢复时，可静注氯化钙，尤以适用于高血钾或低血钙引起的心搏骤停。常用10%氯化钙2.5～5ml（2～4mg/kg），缓慢静脉注射。

阿托品，可降低心肌迷走神经的张力，提高窦房结的兴奋性，促进房室传导，适用于严重心动过缓合并低血压，低组织灌注或频发室性早搏。窦性心动过缓时，异位心电活动亢进。可诱导发室颤。应用阿托品使心率增快，增加心输出量，可防止室颤。心跳停止时，阿托品用量为1.0mg静注，对于心动过缓，用量为0.5mg，可重复注射，直到心率恢复至60次/min以上。

利多卡因适用于室性早搏或阵发性室性心动过速、剂量为1mg/kg静注，或2～4mg/min的速度静滴、溴苄胺用于顽固性室颤，用量为5mg/kg静注，然后行电除颤，如无效，可增加到10mg/kg，每15～30分钟重复给药，总量可达30mg/kg。

碳酸氢钠是纠正急性酸中毒的主要药物。呼吸、心跳停止后，可引起呼吸性及代谢性酸中毒，若pH低于7.20，则可降低心肌室颤的阈值。容易发生室颤，使心肌收缩力减弱、应根据血液pH及动脉血气分析指导碱性药物的应用，当剩余碱(SBE)达10mmol/L以上时，才以碳酸氢钠纠正。用量可按以下公式计算：

$$\text{碳酸氢钠(mmol)} = \frac{\text{SBE} \times \text{体重(kg)}}{4}$$

若未能测知pH及血气分析，首次碳酸氢钠剂量可按1mmol/kg给予，然后每10分钟给0.5mmol/kg，盲目大剂量使用碳酸氢钠，可引起代谢性碱中毒导致低血钾症和氧离解曲线左移，可损害组织对氧的摄取，引起高钠血症和血浆渗透压升高，CO_2的产生导致高碳酸血症、CO_2可自由弥散到心肌和脑神经细胞而引起功能抑制。输注时以5%碳酸氢钠15ml/min左右速度为宜，同时应进行过度换气以免CO_2蓄积。

血管活性药物应用时务必慎重，去甲肾上腺素适用于外周血管阻力降低，合并明显低血压。多巴胺适用于低血压或（和）心功能不全，用量为1～3μg/kg·min时，主要作用于多巴胺受体，对肾及内脏管有扩张作用，而不增加心率和血压，3～10μg/kg·min时主要兴奋β-肾上腺能受体，可使心率增快，心肌收缩力增强和心输出量增加，外周血管阻力降低而肺血管阻力增加不明显，10μg/kg·min以上时，可兴奋α-肾上腺素受体，明显增加外周血管阻力和肺血管阻力，导致肾血管收缩、心动过速和心输出量降低，滴速应为2～5μg/kg·min，并根据血流动力学的改变来调节。异丙肾上腺素主要用于房室传导阻滞，2～20μg/min滴速，以维持心率为60次/min左右为宜，有严重窦性心动过缓且对阿托品治疗无效者，也可用异丙肾上腺素治疗。

输液治疗　心肺复苏时，可因组织缺氧缺血引起代谢产物的增加，导致脑和其他组织的血管麻痹和外周血管阻力降低，以至毛细血管壁的渗透性增加，血管内液漏出，血容量降低。若在复苏期间应用了碳酸氢钠治疗后，可使血浆渗透压升高，血容量亦可轻度升高。复苏初期输液的目的是保持静脉开放便于及时药物治疗，适当扩容，保持循环功能稳定。

三、电击除颤

若为细颤收缩无力，可先用肾上腺素心内注射，或行心脏按压，待肌纤颤有力后再放电除颤效果满意。除颤后，继续观察心电图，对原有慢性房性心律紊乱患者，在严密除颤后可引起心房纤颤或严重的心动过缓，须及时处理。

电除颤在进行心脏按压，人工呼吸和药物注射后，一俟心电图显示室颤由细颤变粗颤时即可除颤，除颤是治疗心室纤颤的有效方法，目前主要采用直流电除颤，当电流通过心脏心肌纤维的瞬间去极化，在短暂时间内使心脏停搏、促使窦房结重新控制心脏的搏动。胸外除颤、因胸壁电阻较大，仅只有总电流量的10%～30%能通过心肌、可自150J开始，若未能奏效，则每次增加50J，但不能超过300J。胸外除颤时，应将一电极板放置于心尖部，另一电极板放置于胸骨柄右缘，电极板与皮肤间用盐水纱布或导电膏衬垫，以降低皮肤电阻。胸内除颤时，电极板直接压在心脏前、后，或两侧，可以10～20J开始，若不成功，每次增加10J，但不能超过60J。胸内除颤可直接观察心室肌纤维

收缩情况。

第三节 肺 复 苏

心脏停跳后，在建立人工循环的同时，必须迅速有效的施行人工呼吸，维持有效的人工通气。以保证供氧和呼吸道通畅，是改善心、肺等重要器官缺氧状态的重要措施。

呼吸中枢对完全无灌流的耐受性比大脑皮质及脑干网状结构等部位为高，持续20分钟以内可不发生永久性损害，恢复自主呼吸的快慢，与缺血的时间长短有关。在停跳后数分钟内恢复自主呼吸、则心、肺、脑复苏后无后遗症的可能性较大，若30分钟以上，则有可能发生脑缺氧后遗症，5～6小时以上，常不能清醒。

一、人工呼吸方法

在缺乏复苏设备的徒手人工呼吸时，以口对口(鼻)人工呼吸最适用于现场复苏，术者一手将病人的下颌向上，使其头部向后仰，另一手压迫于病人前额，保持病人头部后仰位置，以拇指和示指将病人的鼻孔捏闭。术者深吸一口气，对准病人口部用力吹入，开始时先迅速连续吹入3～4次后，再以每5秒钟吹气一次的频率进行，每次吹毕即将口移开，并作深吸气，凭其胸肺的弹性被动自行完成呼气。施行过程中应观察胸壁是否起伏，吹气时的阻力是否过大，否则应重新调整呼吸道的位置或清除呼吸道内异物或分泌物。施行时需注意每次深吸气时必须尽量多吸气，吹出时必须用力，即可使吹出气中氧浓度高(达16%)，使病人潮气量足够(成人可达800ml)、PaO_2可达80mmHg。

二、呼吸器的应用

利用呼吸器进行人工呼吸，其效果较徒手人工呼吸优良，能维持长时间的有效人工呼吸，便于携带于现场施行，人工呼吸器现已广泛应用于临床。应用时，将面罩紧扣于病人口鼻部，另一手将呼吸囊握于掌中挤压，将囊内气体吹入病人肺内，松开呼吸囊时，病人肺脏被动收缩而将肺内气体“呼”出。呼吸囊还能与氧气源连接，以提高吹入氧浓度。

三、机 械 通 气

心肺复苏时，为迅速重建呼吸、及时进行气管内插管、维持有效的人工通气、减少呼吸作功的耗氧，保证足够的气体交换和吸入较高浓度的氧、轻度过度通气，能降低颅内压，减轻脑水肿，若持续昏迷数日，应行气管切开，若自主呼吸恢复、可改用T管供氧，应根据血气分析调整。

第四节 脑 复 苏

防治缺氧性脑损伤，称脑复苏。脑是周身需氧最多，且最不能耐受缺氧的器官，脑循环完全终止3～4分钟，脑组织便可能发生不可逆的缺氧性损伤。复苏后的脑缺氧性损伤，并非都达到不可逆程度，在复苏后期，脑细胞内外容易发生脑肿胀和水肿，可加重损伤而成为不可逆。

一、脑复苏的适应证

心肺复苏及时而有效者，心跳停止4分钟以内，不一定发生脑水肿，体温升高，肌张力亢进、痉挛、抽搐或惊厥等成为脑缺氧性损伤神经系统的体征，应立即进行脑复苏，如肌张力完全丧失(软瘫)时为脑死亡，脑复苏无法使其恢复。

二、脑水肿的防治

脑缺氧后给予治疗，可防止或减轻脑水肿，减少神经元的进一步损伤，目前，降温、脱水和肾上腺皮质激素治疗，是有效的防治急性脑水肿的措施。

(一) 低温

头部温度降至30℃左右，全身温度保持32℃～35℃为宜。体温每降低1℃，可使代谢(氧耗量)下降约5%～6%，可使脑耗氧量显著下降，脑容积缩小，颅内压降低，而减轻脑水肿，降温越早越好；直至病人听力恢复，一般可持续3～5日，最长不超过1周。若心跳停止未超过3～4分钟或病人已呈软瘫状态时，不是低温的适应证。

(二) 脱水

脱水时应维持血浆胶体渗透压不低于15mmHg，维持血浆渗透压280～300mmol/L。甘露醇是最常用的渗透性利尿药，对循环具有双向作

用，输入早期在循环中形成高渗，使体液从细胞内及组织间向血管内转移，血液稀释，血容量增加，外周血管阻力下降，心输出量增加，并有利尿作用，使血容量减少。若血容量不足，可导致血压下降，而使脑灌流不足，加重脑缺氧损害，故应在血容量正常后应用脱水剂，也要避免血液中电解质浓度下降促使水分向脑组织转移，而导致的胞水肿和颅内压增高。用量常为20%甘露醇0.5～1g/kg，于15～20分钟快速静脉输入，每日2～3次，如尿量每日超过3 000ml，暂停使用，若病人血压过高、左心衰、肺水肿或中心静脉压过高时，不宜用甘露醇，可选用速尿，每日2～3次，每次20mg，复苏后12～14小时使用。

（三）皮质激素

可降低神经胶质肿胀，维持血脑屏障，保持毛细血管通透性，复苏后即可应用，地塞米松5～10mg静注，每日3次，1～2日减量，一般不超过5日。

此外：过度通气，可使脑血管收缩，脑血容量减少而降低颅内压，将 $PaCO_2$ 维持于4～3.3kPa为佳。

三、复苏后治疗

复苏后，脑、心、肾、肺等重要器官受缺氧损伤的恢复，尤以脑的病变最为复杂也最难处理。因此，对重要器官功能的严密监测和治疗，则是复苏的主要内容，而维持良好的呼吸功能和循环功能的稳定，防止肾功能衰竭等的相应处理，则是提高成功率的关键。

（江能训）

第十四章　麻醉恢复室

恢复室的主要任务是监测观察术后病人的麻醉恢复，因为麻醉手术结束以后，病人机体内各种麻醉药物并未完全消除，手术中对机体的打击和病人的各种保护性反射尚未完全恢复，常易发生气道阻塞，通气不足、呕吐、误吸以及循环功能不稳定等并发病，甚至危及生命的危险，因而需在医务人员的精心观察护理下，使病人平稳苏醒恢复。恢复室的各类医护人员必须具有高度的责任心和丰富的临床经验才能搞好恢复室的工作。口腔颌面外科术后的病人在恢复室进行监测观察和处理以后，除特殊情况以外，发生术后意外是完全可以避免。恢复室的建立越来越显示它的重要性，这也是医院先进性的之一。

第一节　恢复室的管理和人员设置

一、恢复室的管理

恢复室的主要任务是麻醉手术后病人的恢复和各种并发症的处理，这也是临床麻醉工作的一部分，所以应在麻醉科领导下由分管的麻醉医师和护士长共同管理，根据不同医院手术工作的量和术后病人进恢复室的多少而进行工作。

二、人 员 设 置

（一）麻醉医师

进入恢复室的病人由麻醉医师继续对病人进行监测管理、直至完全恢复，并根据病人机体各种反射、生理功能恢复的状况决定转送回病房的时间。如需在恢复室进行术后治疗，由主刀医师下医嘱，护士执行。

麻醉医师与床位数的比例以 1∶3～5 为宜。也可根据各医院的具体情况而定。

（二）护士

恢复室的监测和治疗工作由麻醉专业护士协助麻醉医师负责病情观测与诊治。她们要有丰富的临床护理工作经验。还有一定的基础医学知识，了解各种麻醉镇痛药、镇静药、肌松药以及各种抢救药的药效学知识，能熟练的运用各种监测仪和各种监测方法，快速地协助麻醉医师施行气管插管，心、肺、脑复苏等方法和常见心律失常的诊断等。

恢复室护士的配备应根据每日手术人次的多少或进入恢复室观测的病人数决定，一般护士与床位数的比例以 1∶1～2 为宜。另外还需配备一定量的初级卫生人员，负责清洁卫生工作。全面的护理工作，由一名护士长统一安排管理。

第二节　恢复室的空间和物质配备

一、恢复室的室间设施

根据颌面外科病人麻醉的特点，恢复室应紧邻手术室和麻醉科，利于接送病人，必要时可以迅速将病人返回手术室进行治疗，也便于麻醉医师及时到位协助处理。

恢复室的床位，按手术床多少决定，一般以 1∶1.5为宜。

恢复室的空间以能满足床位的摆放，病人的观察和设备的安置以及无菌间药物的操作为宜。恢复室的床，需安装车轮，可随时推送紧急病人，而且床头应能放平，便于紧急操作。

恢复室的大门要宽敞，屋内光线充足，应有空气调节，中心供氧或片区供氧以及负压吸引等设施。

二、恢复室的设备配置

恢复室应配备麻醉机、呼吸机、除颤器、中央监控系统，每一张床配一台多功能监护仪，能监测血压、脉搏、体温、SPO_2 等，以及直接测动脉压和静脉压的装置。另外还需配备间接式血压计，以备急用。

三、治 疗 器 具

每个床旁应备有无菌盘，包括给氧管、吸痰

管、口、鼻咽通气道、各类气管导管、舌钳、喉镜、喉镜片和置放各类药品、用具的小车。

室内还应有随时取用的注射器、无菌手套、气管切开器械、各型号的导尿管和急救的其他用具。

四、恢复室的药品准备

恢复室内应准备好所用的各类急救药品，置放于急救车或药柜内，各类药品应有明显的标记，定数、定位便于随时取用，应备的药品如下：

（一）升压药

肾上腺素、去甲肾上腺素、异丙肾上腺素、麻黄碱、甲氧胺、间羟胺、多巴胺、苯福林。

（二）降压药

硝酸甘油注射液、酚妥拉明、硝普钠。

（三）强心药

去乙酰毛花甙丙、地高辛。

（四）抗心律失常药

利多卡因、心得安、异搏定、普鲁卡因胺、氯化钾、异搏定。

（五）抗胆碱药

阿托品、东莨菪碱。

（六）中枢兴奋药及平喘药

尼可刹米、山梗菜碱、氨茶碱。

（七）抗胆碱酯酶药

新斯的明、毒扁豆碱。

（八）利尿脱水药

呋喃苯胺酸、甘露醇。

（九）镇静、镇痛药及对抗药

咪达唑仑、地西泮、硫喷妥纳、氯丙嗪、哌替啶、芬太尼、吗啡、纳洛酮或烯丙吗啡。

（十）肌松药

琥珀胆碱、维库溴铵、阿曲可林。

（十一）凝血药及抗凝血药

维生素K、肝素。

（十二）激素

地塞米松、氢化可的松。

（十三）抗组织胺药

异丙嗪、扑尔敏、苯海拉明。

（十四）其他

10%葡萄糖酸钙、50%葡萄糖、碳酸氢钠、5%葡萄糖水、复方乳酸钠液、0.09%氯化钠注射液等。

第三节　恢复室的工作和管理

一、常规工作

（一）入室工作

根据口腔颌面外科手术麻醉的特点，凡是全身麻醉、基础麻醉的病人，以及需观察的病人，术毕拔管或未拔管的病人，由经治手术医师和麻醉医师护送到麻醉恢复室进行术后监测观察，到恢复室以后麻醉医师必须向值班麻醉医师和经管的护士一个完整的术中病人情况的报告，包括姓名、年龄、手术名称、术前、术中、术毕的情况，麻醉方法、术中的失血量、补人量、小便量、输血量、麻醉过程中有无并发症以及需特别注意的问题。同时由麻醉医师开具麻醉术后护理医嘱，主刀医师开具术后治疗医嘱，由护士执行。

（二）恢复室的护理

所有口腔颌面外科手术的全麻病人，到恢复室以后均应常规采用经鼻腔导管或鼻腔给氧，氧的流量视情况而定，同时监测血压、呼吸、脉搏、SPO_2、ECG、体温，听双肺呼吸音是否清晰，口腔、导管内有分泌物或呕吐时，将头偏向一侧应尽量吸出，心律有无异常，如心动过速、过缓或血压过低过高应立即通知麻醉医师进行处理，冬天注意病人的保暖、夏天注意降温以及输液给药，观察小便量等，一定时间应鼓励病人深呼吸，咳嗽，咽部有分泌物用细管吸出，在病人完全清醒之前及时拔除通气道，使病人在舒适的条件下平稳的苏醒恢复。

恢复室的护理工作是很细的工作，所有的操作动作都必须轻柔，因而必须具有高度的责任心和耐心才能作好。

（三）观察记录和评分

观察记录是印好的表格，护士按表格内容进行观察填写。表格分三部分：第一部分，病人的基本情况即人室日期、姓名、性别、年龄、病室、住院号、床号、临床诊断、手术名称、麻醉方法。第二部分：人室观察的内容即入室时间、体温、脉搏、呼吸、血压、SPO_2、人量、出量以及单位时间的病情变化和处理措施等。除特殊情况外，病人平稳，一般15分钟记录一次。第三部分，恢复室的

观测评分和小结，评分标准：共10分。①神经系统，肢体活动自如为2分，肢体活动欠佳为1分，肢体不能动为0分。②呼吸系统，能深呼吸咳嗽为2分，不能深呼吸，通气好为1分，呼吸不畅为0分。③意识状态，清醒对答切题为2分，嗜睡呼之能应为1分，呼之不能应为0分。④皮肤指征，皮肤红唇红润为2分，皮肤苍白异常为1分，皮肤红唇发绀为0分。⑤心血管系统，血压与术前相差20mmHg为2分，血压与术前相差20～50mmHg为1分，血压与术前相差大于50mmHg为0分。

观察结束前对病人的用药、失血、补血、补液，小便量，在观察表格上进行小结，经管护士签名。

（四）离室工作

麻醉病人经恢复室观察苏醒治疗后，麻醉已完全苏醒恢复，护上经过评分达到10分。

请示麻醉医师，经麻醉医师核准，开具医嘱，由有关人员将观察纪录和病历随同病人送回病房，进行术后治疗。

二、恢复室麻醉苏醒期的管理

麻醉手术结束，病人进人恢复室后，是病人麻醉后重要生理功能全面恢复的时期，也是各种并发症易发生的阶段，应特别注意以下几方面的管理，及时处理，以免发生意外。

（一）呼吸系统的管理

全麻术后的病人在恢复室中，多数病人处于昏睡或躁动兴奋之中，易发生呼吸系统并发症，常见的是气道阻塞、低氧血症和误吸，及时发现，及时治疗这些威胁生命的病症，是恢复室工作中关键部分，应引起高度重测。

由于口腔颌面部手术的特点，手术区域在颌面颈和口腔内，术毕在术区都常规填塞碘仿纱条或碘仿纱布、颈部加压包扎、颞颌关节强直、颌骨骨折和正颌外科的病人术后颌间栓丝固定不能张口，以及麻醉药物的残余作用，送到恢复室后，在病人未完全清醒之前，常致舌后坠或因分泌物增多，填塞物的影响致咽部梗阻，造成气道阻塞以及术中取肋骨或颈清扫手术时肺尖撕伤造成气胸，使病人呼吸困难，有效通气量下降，造成低氧血症。为保证病人呼吸道的畅通在术毕拔管时，常留置鼻咽或口咽通气道，利于直接从导管内吸出分泌物和导管内直接给氧，运送病人后常使导管口偏离喉部，所以病人到恢复室以后应将导管口再次对准喉部，头向后倾斜，同时将下颌向左右移动，调到病人的气道完全开放状态，并与咽部通气道相吻合时，有强大的气流呼出，放置供氧的细管，使SPO_2保持在95～100%之间，观察中应反复吸尽导管内和口鼻内的分泌物，始终保持气道的畅通，保证氧的充分吸人。

病人恢复期如遇喉痉挛可致气道急性阻塞，呼吸不畅，处理不及时可造成严重后果，立即用面罩给氧的同时由静脉推人或滴入琥珀胆碱，一般能缓解，如不能建立良好的通气时，应立即在喉镜明视下行气管内插管或紧急环甲膜气管切开术，迅速解除气道的阻塞是关键，因为在气道梗阻的情况下1分钟内二氧化碳分压将增加60mmHg，以后每分钟3～4mmHg的速度增加，使肺泡氧分压和动脉氧分压急剧下降，危及生命。

呼吸道的管理是恢复室中重要的工作之一。应严密观察及时处理，避免严重并发症的发生。

（二）循环系统的管理

病人在经过手术过程以后，由于各种静脉麻醉药物的使用，术中的失血，大量的液体输人，常引起心血管系统的一系列反应，心血管功能不稳定在恢复室中均可出现，只要及时正确的处理，便能恢复正常。常见的是低血压、高血压和心律异常。

恢复期的低血压及时诊断和治疗非常重要，因为长时间的低血压，可导致重要脏器血容量灌注不足，造成缺血性损害。常见的原因①血容量不足，未及时输血和补充容量扩容。②麻醉药如镇痛药或吸人麻醉药对心肌功能的抑制，使心排血量下降以及降压药物如硝酸甘油的作用增大了静脉血容量而产生低血压。③原有的心脏疾患如心肌缺血、心律紊乱也可加重血压的下降。纠正低血压，首先要查明引起低血压的原因，然后针对性的进行治疗，一般不难解决。

病人恢复中出现高血压的原因常见于：①术前有高血压史的病人，麻醉手术后血压波动较大。②病人术后疼痛，低氧血症，高碳酸血症，寒颤等均可致血压升高，严重的高血压可导致左心衰竭，心肌梗死，心律失常，甚至脑出血的发生。对健康人短时间的血压升高，一般可以耐受而自行恢复，有慢性高血压史的病人需能耐受长期高血压，但在

麻醉恢复中仍需进行处理，可用硝普钠静脉点滴或用其他药物进行治疗。

常见的心律异常有，窦性心动过缓、窦性心动过速、室性早搏、室上性心律不齐、S-T段偏移、T波倒置等，提示病人已出现代谢性疾病或血流灌注方面的问题，常见的原因有电解质紊乱、低氧血症、代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、血容量不足以及麻醉药物的残余作用等。

对心律异常的治疗，需根据不同的情况，查明原因及时处理，一般可恢复，极少需长期治疗。

（三）泌尿系统的管理

肾脏是人体的生命脏器之一，它对维持机体正常代谢和内环境的稳定，起着十分重要的作用，恢复期的管理，主要是监测尿量，观察肾血流是否充足，在恢复期中病人出现肾功能损害的症状是少尿和无尿，对于那些尿量少或无尿的病人，保留导尿管是早期发现病人少尿的重要手段，常见麻醉时间较长，出血较多的大手术和长时间低血压以及严重创伤的病人，由于低血容量或循环衰竭面引起肾血流灌注不全而致少尿，如果确定是由低血容量引起，应在中心静脉压监测下补充容量，纠正了低血容量后，一般可使尿量恢复至正常。如果少尿不是由低血容量所致，结合血压变化，在严密监测下可用升压药增加心排血量和肾血流，或用利尿剂，尿量可正常。但需注意少尿是肾功能不全的重要指标，但它也是低血容量的正常反应，而且尿量正常并不能完全代表肾功能正常。

（四）其他需注意的问题

手术以后，病人在恢复清醒中常出现疼痛，而使血压升高，心率加快，呼吸急促，导致烦躁不安，影响麻醉的恢复和手术的预后，因此术后镇痛镇静就显得很重要，所以在恢复期对那些疼痛特别敏感的病人，在严密观测和护理下，可用镇痛镇静药给予镇痛镇静治疗，常用哌替啶肌肉注射或静脉点滴，有利于术后恢复。

恢复期的心源性肺水肿，偶可发生，特别是幼儿，多系术中输液过多或因左心室功能不良所致，应特别注意。小儿输液过量，可使清醒时间延长。

病人在恢复期还需注意有无血糖升高，影响病人麻醉后的清醒，特别是糖尿病人在术后，应在定时测定血糖和其他项目监测下进行适当治疗，避免血糖过高过低，影响病人的苏醒。

冬天病人在术中室温比较恒定，术中输人库血和液体后，常使体温降低，送恢复室后，出现寒颤，使血管收缩，外周阻力升高，增加心脏作功，吸人氧降低，SPO_2下降，出现低氧血症，严重者出现心律紊乱，所以病人在恢复室，由于环境温度的改变，应特别注意保暖。夏天婴幼儿应特别注意降温，以免体温升高，出现高热抽搐。

（张永明）

参 考 文 献

1. 刘俊杰，赵俊．现代麻醉学．第2版．北京：人民卫生出版社，1998
2. 林治瑾．临床麻醉学．天津：天津科学技术出版社，1994
3. 孟庆云，柳顺锁主编．小儿麻醉学．北京：人民卫生出版社，1998
4. 谢荣主编．麻醉学．第3版．北京：科学出版社．1998
5. 应诗达，梁子实主编．麻醉科手册．第2版．香港：香港世界华人出版社，1998
6. 李秉琦，温玉明主编．口腔疾病治疗学．天津：天津科学技术出版社，1998
7. 王明礼主编．临床头面痛学．北京：中国医药科技出版社，1995
8. 王大章，王翰章．口腔颌面外科手术学．第2版．北京：人民卫生出版社，1999
9. 金熊元．小儿麻醉进展．临床麻醉学杂志，1992，8：160
10. 吴阶平，裘法祖．黄家驷外科学．第5版．北京：人民卫生出版社，1995
11. White RD. Cardiopaary Resuscitation In: Miller RD (ed) Anesthesia, Ind ed. New York, Churchill Livingston, 1991, 2307

物理疗法

主编　毛祖彝

作者　梁新华　毛祖彝　魏世成　赵　强

第一章　概　　论

一、理疗学的形成与发展

早在春秋战国时代，我国著名医学家扁鹊就应用砭石、针灸、按摩、熨贴等物理方法来治疗疾病。国外古罗马和希腊也广泛采用日光浴、空气浴、水浴等来治疗疾病。随着自然科学的发展，人们逐渐认识到可以用各种不同的物理因子，如力、电、光、声、磁、冷热等手段来防治疾病，因此形成一门医学学科，称为理疗学。

20世纪以来，微波、射频、超声波、激光及冷冻等相继问世，并应用来治疗疾病，如微波热凝治疗口腔粘膜病，血管瘤等；射频热凝治疗三叉神经痛、前列腺肥大等；超声波用来洁牙、碎石；激光用来烧灼粘膜病变，治疗血管瘤及肿瘤等，特别是激光光敏疗法及微波透热疗法用来治疗恶性肿瘤取得一定疗效后，理疗已广泛应用于临床各科，本章主要介绍理疗应用于口腔科学。

二、理疗的作用原理

理疗是应用各种不同的物理因子来刺激人体，这些物理因子与人体组织器官相互作用后，就会产生各种生理病理反应，称为理疗的生物医学效应。物理因子种类繁多，各有其特性，引起机体反应各异，但其作用原理相似，如体液因素学说、神经分泌学说、直接作用及局部作用学说等都从特定角度进行了说明。目前我国理疗学家们认为理疗作用的原理是：物理因子的能量作用于人体后，被人体组织吸收，随即在体内产生一系列的理化反应，从而导致局部和全身的生理效应，达到调节、促进、维持、恢复或代偿各种生理功能，影响病理过程和克制病因的作用。

三、影响理疗作用的因素

（一）正确选择理疗方法

根据患者所患疾病来选择最有效的理疗方法，否则会事倍功半，如外伤性血肿，早期应冷敷减少出血，后期应热敷促进吸收消散。若使用不当，早期应用热敷有加重出血肿胀；后期应用冷敷则达不到促进血肿消散。又如口咽部或口腔内病变，应选择腔内辐射器进行理疗，若在面颌部选择口腔外辐射器进行理疗，因穿透深度不够而影响疗效。总之应根据病变的性质、所在部位、患者个体情况来选择不同的理疗方法，才能获得最佳效果。

（二）正确掌握刺激强度

理疗是通过各种物理因子对人体的刺激达到防病治病的作用。如晕厥应采用针刺人中或掐人中或嗅氨水等强刺激，同时将患者平卧头低位则可立即好转，若采用弱刺激则达不到效果。又如微波理疗透热，应掌握功率大小，温度过高则会灼伤组织，过低则达不到治疗效果。若病变为白斑、扁平苔藓等则需采用高温热凝才能达到治疗效果。

（三）正确掌握刺激穴位

针灸治疗疾病必须按照人体经络来选择不同的穴位，应在了解十四经及腧穴主治作用的基础上，再根据临床灵活应用，采用循经取穴，局部取穴或邻近取穴等方法进行治疗才能取得满意疗效。

四、理疗在口腔科的应用

我国自古以来就有叩齿、按摩牙龈等，可达到健齿强身之说。现代刷牙及牙膏的应用，一方面保持口腔清洁，减少牙病发生，另一方面在刷牙及按摩牙龈的过程中，这种生理性刺激，可增强牙体及牙周的抗病能力。

针灸对牙痛的镇痛有一定效果，理疗对口腔颌面部炎症可达到消炎、消肿、镇痛的作用；对颞颌关节功能紊乱者，通过理疗可缓解症状，减轻疼痛，改善张口度。部分颌面部手术后患者，配合理疗可软化瘢痕，促进伤口愈合。近年来发展起来的超声洁牙，微波热凝治疗口腔粘膜病变如白斑、扁平苔藓、血管瘤、淋巴管瘤、乳头状瘤、粘液腺囊肿等均取得良好效果；冷冻、激光及射频等治疗三叉神经痛及口腔颌面部肿瘤也取得较好效果。随着科学技术的发展，理疗在口腔科的应用前景是美好的。

（毛祖彝　梁新华）

第二章　电　疗　法

第一节　直流电疗法

一、直流电疗法

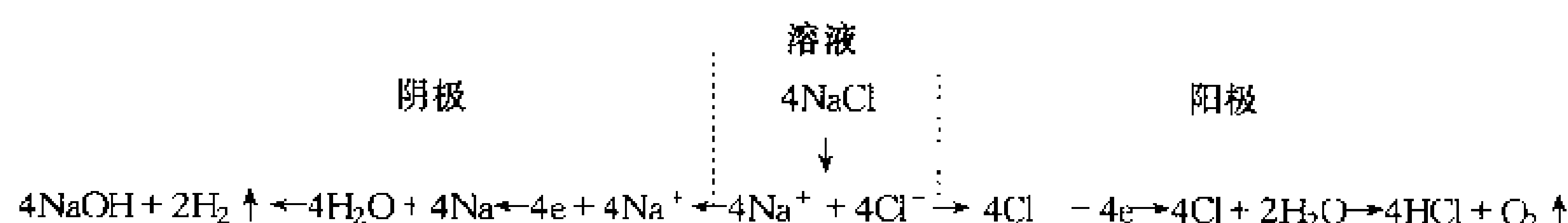
（一）定义

采用较低电压约50～100V的直流电，作用于人体，达到治疗疾病的方法。一般单独用直流电疗法逐渐减少，主要是作为离子导入和低频电疗法的基础。

（二）理化基础

人体为导电体，在细胞内外液中有许多带有不同电荷的离子、胶体和分子，主要有K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、HCO_3^-、HPO_4^{2-}、SO_4^{2-}、有机酸根、氨基酸和蛋白质等。各种体液是组织细胞进行代谢和功能活动的内在环境，体液中的电解质成分对维持细胞内外的渗透压、酸碱平衡、神经肌肉兴奋性等具有重要作用，而一些微量元素是许多酶的激活剂。因此，在平稳直流电疗时，人体组织在直流电作用下，通过电解、电泳和电渗，引起离子、胶体粒子的移动和浓度变化，形成了直流电疗法的理化基础。

1. 电解　当电解质溶解在水时，要解离成带正电荷的阳离子和带负电荷的阴离子，称为电离，为可逆过程，呈动态平衡。通以直流电后，在电场作用下，离子向极性相反的电极移动，并在电极上失去或获得电子，变成中性原子或原子团，这一过程称为电解。由于电解作用，溶液中电解质的离子浓度逐渐降低，使未离解的电解质分子继续离解，电离变为不可逆过程。例如：NaCl的电解过程：

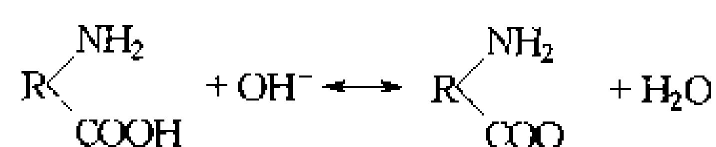


氯化钠溶于水，解离成Na^+、Cl^-，在直流电作用下，Na^+移向阴极得到电子成钠原子，再与水反应生成NaOH和H_2，使阴极呈碱性，反之阳极生成HCl和O_2，呈酸性，故治疗时需防止酸碱化学烧伤，即电极下须放置厚度大于1cm的吸水衬垫，以吸附和缓冲电解产物。

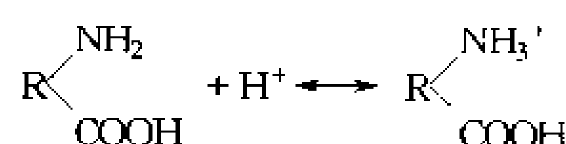
2. 电泳和电渗　胶体分散体系有胶体粒子（分散相）和液体（分散介质），在直流电作用下，胶体粒子向电荷符号相反的电极移动称为电泳；分散介质向另一电极运动称为电渗。

蛋白质属两性电解质，溶于水构成胶体溶液，离解过程有以下几种情况：

当蛋白质在碱性环境中（pH＞7或高于该蛋白质的等电点），羧基离解出氢离子而带负电呈酸性：



当蛋白质在酸性环境中（pH＜7或低于该蛋白质等电点），氨基结合氢离子而带正电荷呈碱性：



当pH在某一点时，上述两种反应过程互相平衡，蛋白质呈中性，此时的pH称为该蛋白质的等电点。不同的蛋白质等电点不同，就是同一蛋白质，由于分子结构不同，它们的等电点也有差异。因此了解蛋白质的等电点就能判定蛋白质在一定的酸碱度溶液中所带的电荷符号，确定酶制剂直流电离子导入治疗的极性。

正常人体内体液pH偏碱性，人体蛋白质多带负电荷，在直流电疗中向阳极移动，水向阴极移动，阳极处的细胞膜胶体凝缩、膜致密，透透性降低；而阴极处的细胞膜胶体溶解度增大，胞膜变疏松，通透性增加。

（三）直流电的生理和治疗作用

1. 对组织兴奋性的影响　神经肌肉兴奋性与

体液中电解质的关系如下：

神经肌肉兴奋性 $\propto ([K^+]+[Na^+])/([Ca^{2+}]+[Mg^{2+}]+[H^+])$

在弱或中等强度的直流电作用下，体液中阳离子向阴极移动，由于钾离子、钠离子移动速度相对较快，所以在阴极下钾离子、钠离子浓度相对升高、氢离子浓度相对降低，pH相对升高，结果阴极下组织兴奋性升高，阳极下兴奋性降低。当通电时间过长或电流强度较大时，阴极下组织的兴奋性会由升高变为降低；若进一步延长或加大，则阴极下组织的兴奋性可以完全消失称阴极抑制。这是因为钾离子、钠离子浓度进一步升高时，膜结构更疏松，通透性过度增高，失去了对离子的选择性阻挡作用，不能维持正常的膜电位而失去产生兴奋的基本条件。

2. 使局部小血管扩张，促进血液循环　直流电作用的电极下皮肤充血潮红，局部血流量增加，小血管扩张，血液循环改善，细胞膜通透性升高，因而加快物质代谢，提高细胞生活能力，以阴极更明显。机制有：组织间离子浓度的变化刺激感觉神经末梢；蛋白质在电解作用中发生微量分解，释放出血管活性肽和组胺；离子移动冲击血管壁的机械作用，引起小血管扩张和微血管渗透性升高。

3. 对神经系统的影响　直流电对中枢神经系统的作用，因电极的位置、极性、电流强度等不同可引起不同的反应，可引起兴奋也可引起抑制。

直流电能调节自主神经紧张度，使之趋向平衡。直流电刺激自主神经感受器，可通过神经反射引起相应部位的内脏器官和组织的生理功能发生改变。

4. 消炎和促进肉芽组织生长　在低电流密度($0.03\sim0.06mA/cm^2$)直流电作用下，白细胞和巨噬细胞杀菌性增强，炎症浸润显著减弱，细胞再生修复过程加速。在高电流密度($0.2mA/cm^2$)直流电作用下，则会加速炎症的化脓过程和结缔组织增生。

5. 对静脉血栓的治疗　在直流电作用下，静脉血栓先从阳极一侧松脱，向阴极一侧退缩。当退缩到一定程度时血管重新开退。

6. 对味觉的影响　直流电刺激舌及口腔粘膜，口内可感觉到金属味，是由于电解产物刺激味觉神经末梢之故，这种金属味消失后，时常于几小时后又重新出现。临床上可利用直流电刺激舌前2/3处两侧边缘的味觉神经，测定味觉反应状况，以此来判定面神经干损害的部位。

7. 对唾液腺的影响　直流电通过唾液腺时，唾液的分泌量增加，而且在阳极下唾液增加更显著。

8. 其他作用　利用直流电的电渗作用，阴极可软化瘢痕组织，阳极用来治疗多汗症。直流电电极处组织发生生理、电化学反应，能改变肿瘤组织的微环境，使肿瘤细胞丧失生存条件，称为肿瘤的电化学疗法。

（四）操作技术

1. 治疗设备　目前供治疗用的直流电疗机，输出电压一般在100V以下，输出电流0～50～100mA。导线：选用绝缘良好的、柔软的红色、白色或红色、蓝色导线，红色导线与阳极连接，其他颜色导线接阴极，以区分极性。电极：包括电极板和衬垫或特殊电极。电极板多采用柔软的薄铅板或薄铝合金板，也有采用导电橡胶作电极板，其形状和大小视治疗部位而定。

治疗衬垫采用吸水性强的纯棉织品制成，厚1cm以上，其形状与电极板相配，但其边缘须超过电极板1～2cm。治疗时衬垫用温水浸湿，以利导电。衬垫贴敷在治疗部位的皮肤上(电极板放在衬垫上)。衬垫的作用在于使皮肤湿润，并与皮肤紧密接触，降低皮肤电阻，使电流分布均匀，吸附和稀释电极下产生的电解产物，避免皮肤发生化学灼伤。由于每次治疗后衬垫吸附大量的电解产物，因此每次治疗后须用清水将衬垫洗涤干净，并煮沸消毒。

2. 电极放置　最常用的方法是体表电极衬垫治疗。电极衬垫分为作用极(有效电极或主电极)和非作用极(无效电极或副电极)，为加强作用极效果，其面积可小于非作用极的面积。作用极置于治疗的局部，非作用极可根据病情置于适宜位置。电极的放置一般分为：

(1) 对置法：一个电极置于患者的一侧，另一电极置于其对侧。这种方法作用范围较局限，适于局部和病灶较深疾病的治疗。

(2) 并置法：两个电极均置于患者身体的同一侧，作用范围较大，但作用较浅，适用于治疗周围神经、血管等疾病。

3. 剂量与疗程　剂量以电流强度和通电时间

为指标。电流密度即电极衬垫单位面积的电流强度，作为电流刺激强度的指标，成年人为0.05～0.1mA/cm²，小儿0.02～0.03mA/cm²，老年人应酌减。每次治疗时间15～25分钟，每日治疗一次或隔日治疗一次，10～15次为一疗程。

4. 常用治疗方法

(1) 面部直流电疗法：半面具型电极置于患侧面部，使各叶分别贴于前额、颊部及下颌，非作用电极面积10cm×15cm置于肩胛间或对侧上臂(图42-2-1)。面部颞颌关节区的作用电极放置(图42-2-2)。此法适用于颞颌关节疾病、下齿槽神经损伤、面神经麻痹、颌面部瘢痕软化、腮腺炎、颌下淋巴结炎。

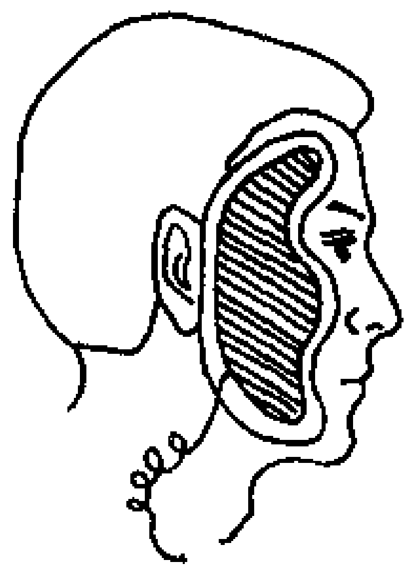


图42-2-1 颌面部半面具衬垫法

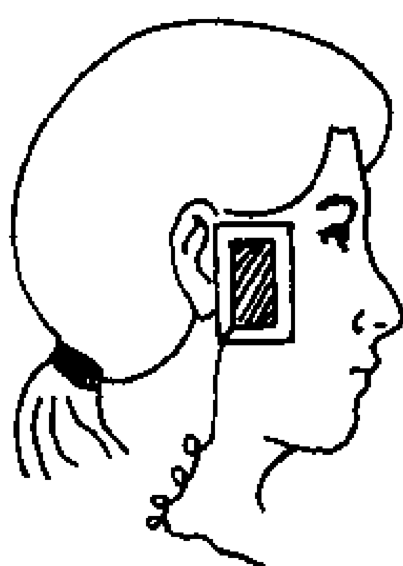


图42-2-2 颞颌关节区电极放置法

(2) 口腔内衬垫法：作用电极面积为2.5cm×5cm，非作用电极面积为7cm×10cm或10cm×15cm，适用于牙本质敏感症、牙龈与牙周组织疾病(图42-2-3)。

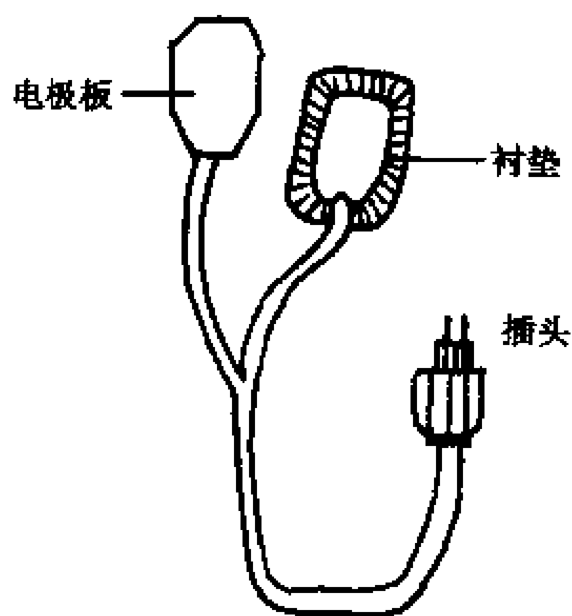


图42-2-3 口腔内衬垫、电极

(3) 口腔内水浴法：用特制的口浴电极放入口腔内。适应于全口腔牙本质敏感、头面部放射治疗后的全口牙齿表面脱矿、猖獗龋、釉质发育不全等(图42-2-4)。

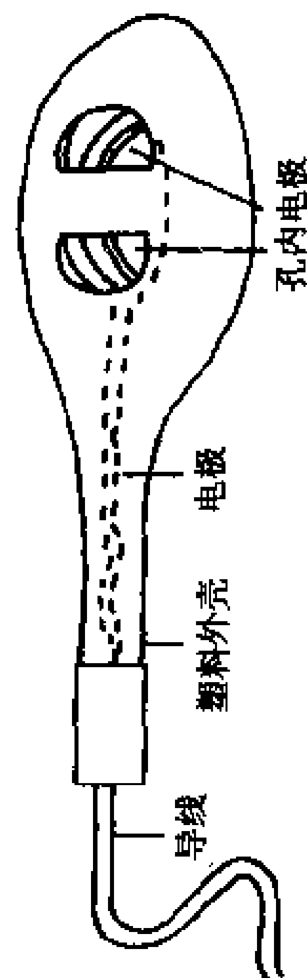


图42-2-4 口浴电极

(4) 根管直流电疗法：针形电极放人髓腔或根管口处，适用于根尖区病损而根管不通者(图42-2-5)。

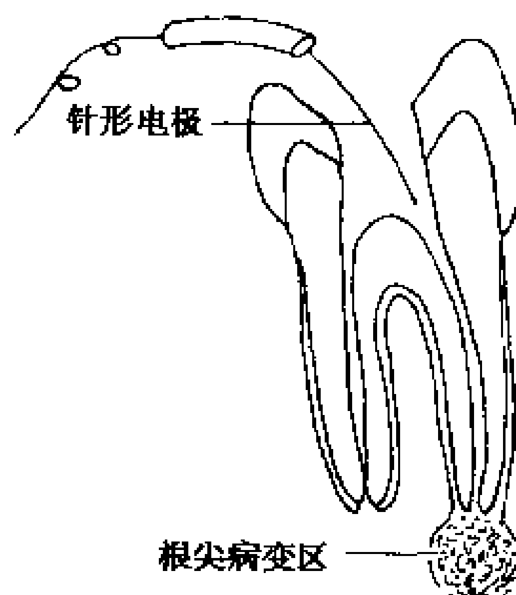


图42-2-5 根管直流电疗法

(5) 穴位疗法：根据经络原理，用约3cm²的圆形电极，在穴位上进行直流电治疗。

(6) 领区直流电流法：一个披肩形电极置于脊柱及肩上部和锁骨上区，另一面积400～600cm²的电极放在腰骶部，领区阳极，腰骶部阴极。常用于治疗神经衰弱、血管性头痛(图42-2-6)。

5. 注意事项

(1) 操作前先检查治疗部位皮肤是否清洁完

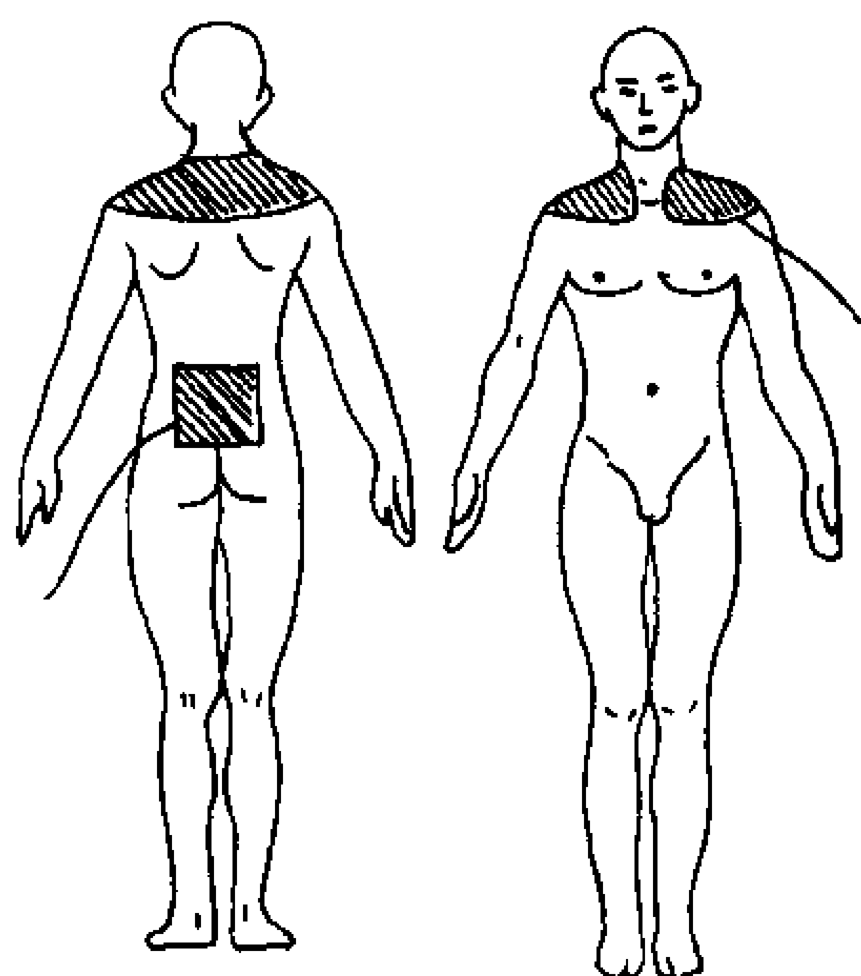


图 42-2-6 领区直流电疗法

整，有无感觉障碍。如有感觉障碍者应严格注意电流量；如皮肤有破损应贴以小块胶布、塑料薄膜或涂以凡士林。

（2）检查治疗机，各指针均应在零位，导线极性连接正确，根据药物极性、治疗需要安放电极，电极衬垫要紧贴治疗部位，固位要牢，以防酸碱烧伤。

（3）开始和结束治疗均应缓慢调升或降低电流强度，治疗中应随时观察病人反应及机器的输出，并嘱患者注意力集中于治疗上。

（4）治疗后电极及衬垫要清洁干净，避免寄生离子对下次治疗的干扰。

二、直流电药物导入疗法

通过直流电将药物离子和带电荷的药物胶体颗粒，经皮肤或粘膜导入人体来治疗疾病，称为直流电药物导入疗法。其原理是利用直流电的电场作用和直流电同性相斥、异性相吸的特性，使带负电荷的药物被直流电负极相斥进入人体；带正电荷的药物被正极相斥进入人体。

（一）直流电药物导入的方式和导入量

药物离子借直流电经毛孔、汗腺管进入人体后，便较长时间停留在皮肤的表层，形成皮肤离子堆。药物离子在皮肤内蓄积与药物的种类、药物浓度、电流强度、通电时间及中枢神经、周围神经的功能状态有关。皮肤离子堆中药物离子仍保持其原来的药理特性而发挥治疗效果。离子堆中药物离子还可缓慢进入淋巴管和血管而被带到全身，或刺激血管感受器通过神经反射而获得全身性作用或对远隔脏器直接产生影响。某些药物还能选择性停留在某些脏器(趋向性)。如钙、氟导入后，在骨、牙齿中沉积较多。

在直流电药物导入疗法中，目前仍未能彻底解决导入药物绝对量的问题，但普遍认为它与电流强度、通电时间、药物的种类、浓度、溶剂的性质、治疗部位、非极化电极的应用、寄生离子、人体的功能状态等因素相关。导入药物浓度一般以1%～5%为宜，中药煎剂的浓度要求在10%以上，酶制剂溶液的浓度不能超过1%。

（二）直流电药物导入治疗作用的特点

1．可将药物直接导入需要治疗的部位 导入的药物只是需发挥药理作用的那一部分，在皮肤内形成离子堆，保持局部较高的浓度，延长作用时间，因此可减少用药量提高疗效，还能避免药物内服或注射的副作用如胃肠症状等。尤其对浅表病灶治疗效果较好。

2．具有直流电和药物的综合作用 但又不是两者的单纯相加，在某些情况下，离子导入与单纯直流电治疗的作用甚至截然不同。

3．具有神经反射治疗作用 直流电把药物导入人体，刺激皮肤、粘膜的神经感受器，通过感觉、自主神经节段反射机制而影响相应内脏器官和血管功能而治疗疾病。

4．导入药物的选择要有一定的原则 要了解药物的化学成分、极性，药物成分应纯，不易被溶剂的酸碱度破坏。对生物制剂应有严格要求，否则会使效价降低或极性改变。抗生素对电极区域的pH变化反应敏感，所以为防止电极区的电极产物使pH剧烈变化，需用非极化电极(图42-2-7)。如青霉素、四环素在酸性和碱性环境中都易失活(青霉素在pH 6.0～6.5时，四环素在pH为中性时最稳定)，导入时需用非极化电极。但对pH变化耐受力较强的一些抗生素如链霉素、氯霉素、土霉素可不用非极化电极(青霉素、链霉素导入前应做皮试)。对酶制剂要考虑溶剂的pH，因为不同的酶制剂的等电点(PI)不同。当pH>PI从阴极导入；当pH<PI，从阳极导入。此外，还应知道酶的适宜温度和专一性。

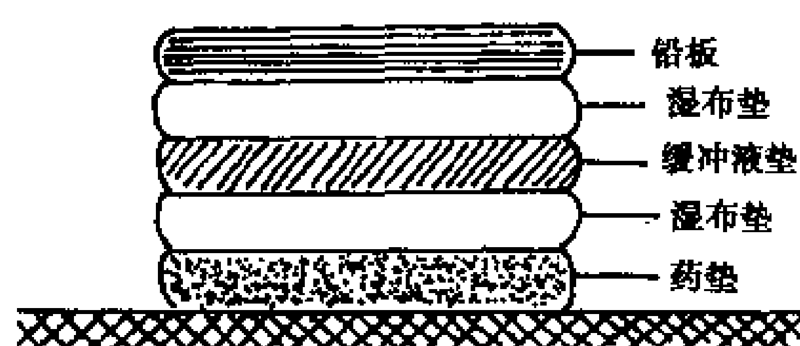


图 42-2-7 非极化电极

5. 中草药直流电导入时，必须明确中草药的化学成分、极性、负反应及浓度 最好采用已提纯的有效成分配置成的溶液，如果条件不具备，可将中草药煎剂和酊剂过滤配制成溶液，尽量减少寄生离子的干扰。将中草药煎剂或糊剂直接导入是不可取的。

6. 直流电药物导入应与人体生物节律同步 实验证明皮肤对直流电导入药物的通透性随人体节律而变化，以上午最敏感，故直流电药物导入适宜在上午进行。

7. 此疗法也存在不足 导入药量相对较少，且不易准确测量和控制：作用表浅约 1cm，不易将药物导入深层组织。

（三）操作方法

把浸透药液的药垫（滤纸或纱布）放在作用极衬垫上或把药物加入水浴中或注入关节腔内，再根据直流电疗法的操作方法工作。

（四）适应证

适用于根管消毒（碘离子导入法，氢氧离子导入法），牙本质敏感症，牙周疾病，颌面部急、慢性炎症，神经疾患（面神经麻痹，三叉神经痛），龋病的预防，颞下颌关节紊乱征，瘢痕组织软化及肿瘤的治疗表（42-2-1）。

表 42-2-1 直流电药物离子导入口腔科常用药物的作用和适应证

作用物质	药物名称	浓度	极性	治疗作用	适应证
钙(Ca)	氯化钙	5%～15%	+	提高交感神经系统张力，降低毛细血管及淋巴管通透性；有解痉、镇痛、消炎、脱敏作用	颞颌关节紊乱综合征，牙本质敏感症，釉质钙化不全
氟(F)	氟化钠	2%	−	氟离子进入釉质表层可抗酸，进入牙本质可阻断神经冲动传导	防龋，牙本质敏感症，釉质钙化不全
碘(I)	碘化钾	2%～10%	−	促进炎症产物吸收，软化瘢痕，松解粘连	颌面部瘢痕，术后粘连，炎症浸润块
锌(Zn)	硫酸锌 氯化锌	0.5%～1% 5%～10%	+	有收敛防腐作用，促进上皮生长及溃疡愈合	经久不愈的创口，慢性炎症
普鲁卡因	盐酸普鲁卡因	2%～5%	+	镇痛	麻醉，神经痛
利多卡因	盐酸利多卡因	1%～2%	+	同上	同上
水杨酸	水杨酸钠	2%～10%	−	解热镇痛，抗风湿	风湿性颞颌关节炎，肌炎
青霉素	青霉素钠盐、青霉素钾盐	50 000～100 000 μ/ml	−	对革兰阳性球菌及阴性球菌有抑菌杀菌作用	颌面部炎症
四环素	四环素	125mg/ml	+	广谱抗生素	颌面部炎症
庆大霉素	硫酸庆大霉素	40 000μ/次	+	对金黄色葡萄球菌、绿脓杆菌、大肠杆菌有抑制作用	颌面部炎症
维生素 B_1	盐酸硫胺	100mg/ml	+	调节神经功能	面神经麻痹，神经痛，神经损伤
维生素 B_{12}	维生素 B_{12}	100μg/ml	+	参加核蛋白的代谢过程，对神经髓鞘的恢复有重要影响	神经炎，神经痛，神经损伤
维生素 C	抗坏血酸	2%～5%	−	促进伤口愈合，增强抵抗力	牙周牙龈疾病
透明质酸酶	透明质酸酶	30～50 μ/ml	+	解聚组织基质中的透明质酸，增强组织通透性，促进局部积液、积血吸收	血肿、水肿及瘢痕的软化
川乌或草乌	川乌或草乌酊	10%	+	祛风湿，温经散寒，牙痛	颞颌风湿性关节炎、三叉神经痛

（五）禁忌证

同直流电疗法，即急性湿疹，出血倾向性疾病，恶病质，心力衰竭，对直流电过敏者。

第二节 低频电疗法

一、概 论

（一）概念

应用频率低于1 000Hz的各种波形的脉冲电流治疗疾病的方法，称为低频电疗法。单向脉冲电流虽时间短暂，但电流的方向不变，故具有电解作用。双向脉冲电流有正负两个方向，则不具有电解作用。

（二）低频脉冲电流参数

1. 波形　以脉冲上升时间、顶宽、下降时间以及升降变化曲线的不同，分为三角波、方波、梯形波、正弦波、双向波等。

2. 频率和周期　一个脉冲波的起点到下一个脉冲波的起点所需的时间，称为周期，用T表示。频率为周期的倒数，即每秒钟脉冲出现的次数，以f表示，单位为赫兹(Hz)。

3. 波宽　每个脉冲出现的时间，以t表示，它包括上升时间(t升)，顶宽时间(如波形中有顶宽者)，下降时间(t降)。

4. 波幅　由一种状态到另一种状态的变化量。

5. 占空系数　每个脉冲的周期与波宽之比值。以Q表示，Q=T/t。

6. 脉冲间歇期　即两个相邻脉冲之间的停止期，即脉冲周期减去波宽，单位为ms。

7. 调制　一种频率较高的电流(被调波)的频率和幅度随着另一种低频电流(调制波)的频率和幅度的变化而变化，称为调制(图42-2-8)。

（三）低频脉冲电流的作用

1. 刺激神经肌肉系统，使其产生被动收缩运动，用于防治废用性肌萎缩。电刺激可以破坏膜的极化状态，兴奋神经肌肉。由于运动神经的绝对不应期多要求大于1ms，故低频脉冲电流（f <

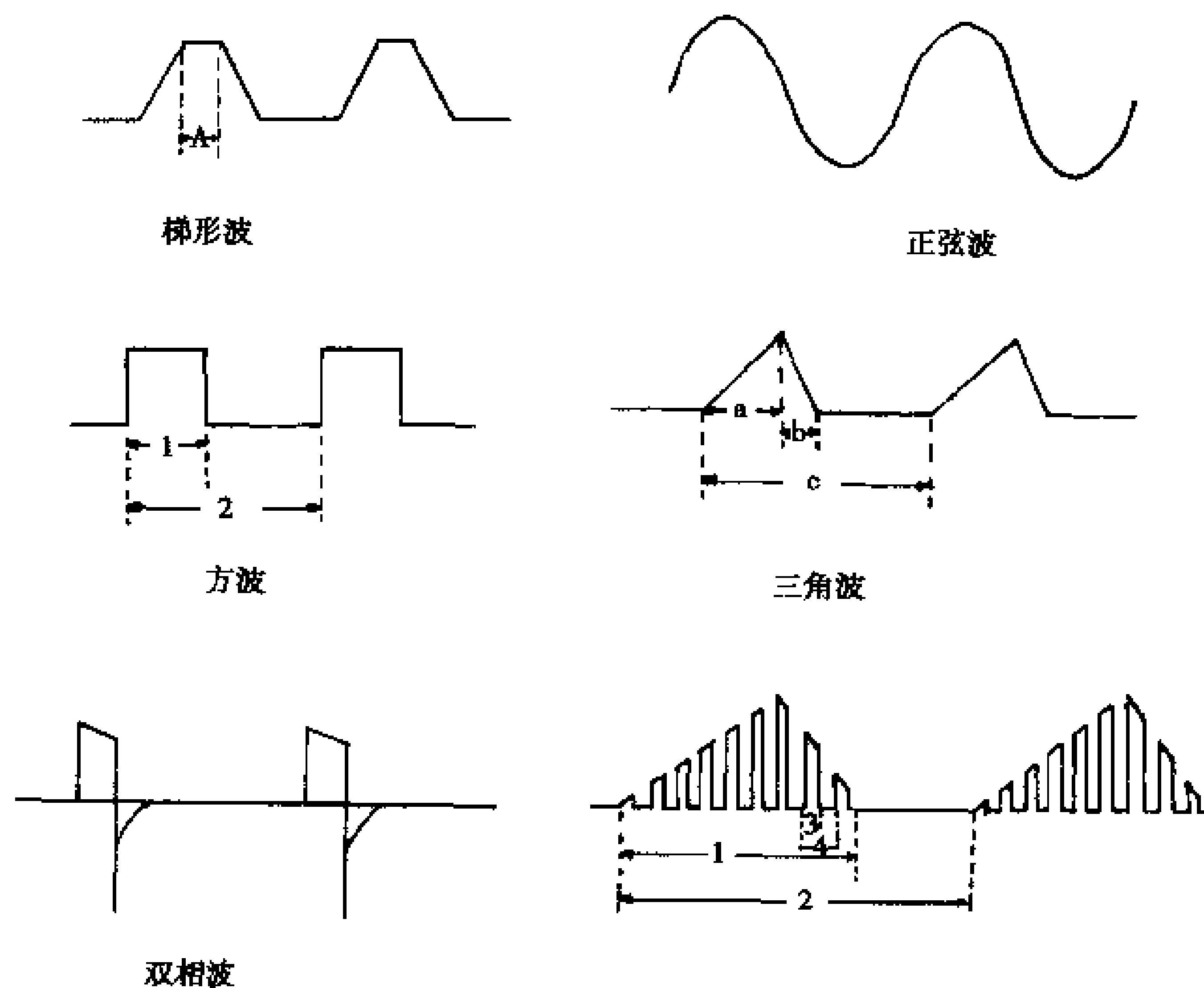


图 42-2-8　调制电流波

1. 调制波波宽　2. 调制波周期(T)　3. 被调波波宽

4. 被调波周期(T)　a. 上升时间(t升)　b. 下降时间(t降)

c. 周期(T)　A. 顶宽时间

1 000Hz)的每个脉冲都可引起一次运动反应。

2. 改善局部血液循环和代谢，促进水肿吸收和防止粘连。由于肌肉收缩松弛活动增强，促进血管扩张、充盈，改善局部血供和物质交换，同时增加组织间的相对运动，避免组织粘连。

3. 镇痛、镇静作用。低频脉冲电流通过提高组织痛阈而达到止痛作用；借助调节自主神经和刺激大脑皮层引起泛化性抑制而达到镇静目的。

二、感应电疗法

利用感应线圈原理产生的感应电流(亦称法拉第电流)，治疗疾病的方法称为感应电疗法。传统的感应电流是一种不对称的、双相电流。尖而高的正波，为三角波，波宽 1.75～2.5ms、频率 60～80Hz 起主要治疗作用。负波低平无明显生理作用。新感应电流是以振荡电路产生，只有高而尖的正波，无低平负波，其波宽为 1～2ms，频率 50～100Hz (图 42-2-9)。

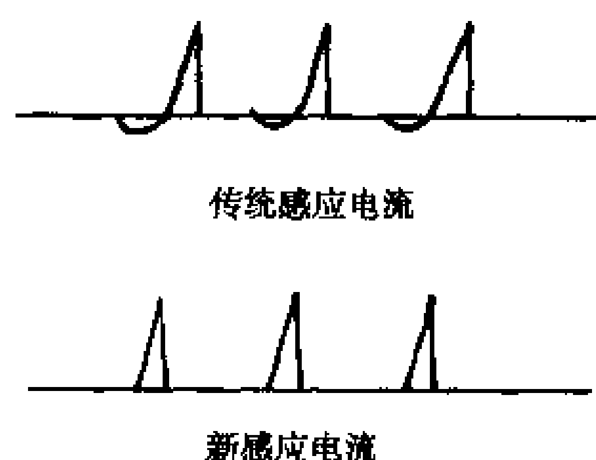


图 42-2-9 感应电流

感应电疗法除具有低频电疗法共同的治疗作用外，还具有自己的特点。由于感应电的频率为60～80Hz 可以引起完全强直性收缩，因为在人体当脉冲频率＞20Hz 时，可使肌肉不完全强直性收缩，当频率达到 50～60Hz 时可引起完全强直性收缩。因此，感应电流可用来锻炼正常神经支配的肌肉(如废用性肌萎缩)。对于完全失神经支配的肌肉(即神经断裂和变形)，感应电无作用；对于部分失神经支配的肌肉作用也减弱。此电流对皮肤粘膜的感觉神经有较强刺激，可用于恢复知觉。感应电疗法所致的强烈肌肉收缩，利于肌肉内血管、淋巴管的扩张充盈和挤压排空，促进血液淋巴循环；另外肌肉的收缩，能使轻度的粘连松解和防止肌肉与周围组织粘连形成。

感应电疗法的操作和注意事项与直流电疗法相似，剂量一般分强、中、弱三种，强剂量可使肌肉强直收缩，中剂量可使肌肉微弱收缩，弱剂量则无肌肉收缩，但有感觉。治疗时，为防止肌萎缩和神经变性应尽早开始刺激治疗，颌面部常用单极运动点刺激法，作用极为 1cm 直径大小，纽扣式包以绒布，并浸湿盐水以使导电性能好，点刺各面肌的起止点，非作用极可放置前臂或颈后区，治疗剂量根据病情具体确定，一般每日或隔日一次，每次每块肌肉点刺 15～20 次/min，以后可逐渐增加到 30 次/min，治疗时间可从几分钟逐渐增大到十几分钟，一般 7～10 次为一疗程在治疗中要防止肌肉疲劳。

感应电疗法一般用于废用性肌萎缩，神经失用症(如：Bell 面瘫、颌面部术后面神经损伤)，癔病性瘫痪，皮肤粘膜感觉障碍，防止组织粘连等。禁用于痉挛性麻痹，出血倾向性疾病，急性炎症等。

三、低周波脉冲调制电流疗法

利用各种调制的低频低压脉冲电流治疗疾病，称为低周波脉冲调制电流疗法。它具有低频脉冲电流的共同作用，又有自己的特点。

由于调制形式的不同，导致不同的波组。常见的有；

1. 锯齿波　单个脉冲频率为 100 ± 10Hz，锯齿波可调频率为 10～200 次/min。

2. 可调波　脉冲排列均匀，频率可调。

3. 疏密波　疏波和密波交替出现，20 次/min。

4. 断续波　密波间歇出现，20 次/min。

不同的波形和频率可用于不同疾病。兴奋神经肌肉来治疗疾病，应选择频率为 20～30 次/min 的断续波、疏波、频率低的锯齿波，止痛则选用频率为 140～180 次/min 的密波、疏密波、频率高的锯齿波。

低周波脉冲调制电流的调制形式可多种多样，但单个脉冲的基本波形一致，由正负波组成(图 42-2-10)。正波似直角波，波宽 0.2～0.5ms；负波似尖三角波形，输出峰值电压为 100～120V，具有刺激作用强，不易产生电解的优点，因此，即可使用电极法，又可使用电针法，在电针法中有针刺和低周波脉冲调制电流的双重作用。

低周波脉冲调制电流疗法的作用部位有：穴

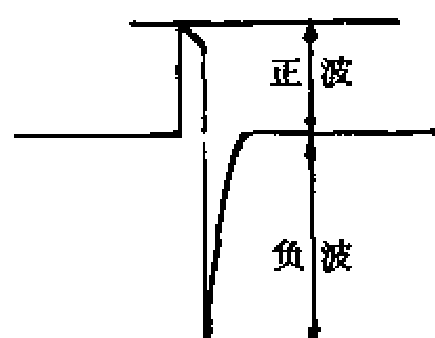


图 42-2-10 单脉冲波形

位，神经根及神经节，扳机点，运动点(即一神经或肌肉受电刺激最易引起兴奋处)。各治疗部位有效电极的连接方式在不同疾病中各不相同，治疗麻痹性疾患时有效电极接阴极；止痛时接阳极。电流强度根据病情和患者耐受性决定。治疗时间一般为15～20 分/min，每日或隔日一次，7～10 天为一疗程。口腔科常用于面瘫、三叉神经痛、颞颌关节紊乱综合征、面部瘢痕松解等的治疗。

四、间动电疗法

(一) 间动电流是在直流电基础上，将频率为50Hz 的正弦交流电半波或全波整流后叠加而形成的低频脉冲电流，利用此电流治疗疾病的方法，称为间动电疗法。它具有直流电和低频脉冲电流的综合作用。频率为 50～100Hz，脉冲持续时间为10ms，由于整流调制方式不同，构成间动电疗常见的六种波组，各具不同作用(图 42-2-11)。

1. 密波(DF) 由频率为 50Hz 正弦交流电经全波整流而成，频率为 100Hz，幅度恒定，有短暂止痛和促进血液循环作用。

2. 疏波(MF) 由频率为 50Hz 的正弦交流电半波整流而成，频率为 50Hz，波宽、间歇均为 10ms，易使神经肌肉兴奋收缩，习惯反应形成较迟。

3. 疏密波(CP) 由疏波和密波交替出现而成，各持续 1 秒，局期 2 秒。它的动力作用较大，抑制反应较弱，由于频率交替变换，无习惯性反应，所以用于兴奋神经、肌肉系统，促进水肿吸收及长时间止痛。

4. 间升波(LP) 有疏波密波交替出现而成，与疏密波不同点在于每一周期疏波为 4 秒，密波为 8 秒，整个周期为 12 秒。在组成密波的两组疏波中，一组幅度不变，另一组缓升缓降。间升波的抑制作用最强，动力作用很弱，故有较好的止痛作用。

5. 断续波(RS) 由间断出现的疏波构成，通、断电时间均为 4 秒。它的动力作用最强，可引起强烈的感觉和肌肉收缩。常用于电体操。

6. 起伏波(MM) 为通、断电各为 4 秒的疏波，其波幅缓升缓降，与断续波相似，但作用较小。

(二) 间动电流具有止痛、促进血液循环和对神经肌肉的刺激作用，其作用机制如下：

1. 止痛

(1) 短暂止痛机制为掩盖效应、闸门学说。掩盖效应是指间动电流引起的震颤感，作为一种强刺激，干扰掩盖疼痛兴奋灶而达到镇痛目的。闸门学说是指间动电流通过兴奋感觉性粗纤维而关闭疼痛闸门而止痛。但刺激停止后疼痛又可出现，故为短暂止痛。

(2) 后续止痛的机制为间动电流促进局部血液循环，改善局部营养，促进新陈代谢，解除神经纤维间的水肿，从而达到较久的止痛。

(3) 阴极和阳极均有止痛作用，但由于作用条件和机制不同，其应用也不同。阳极止痛用于局部

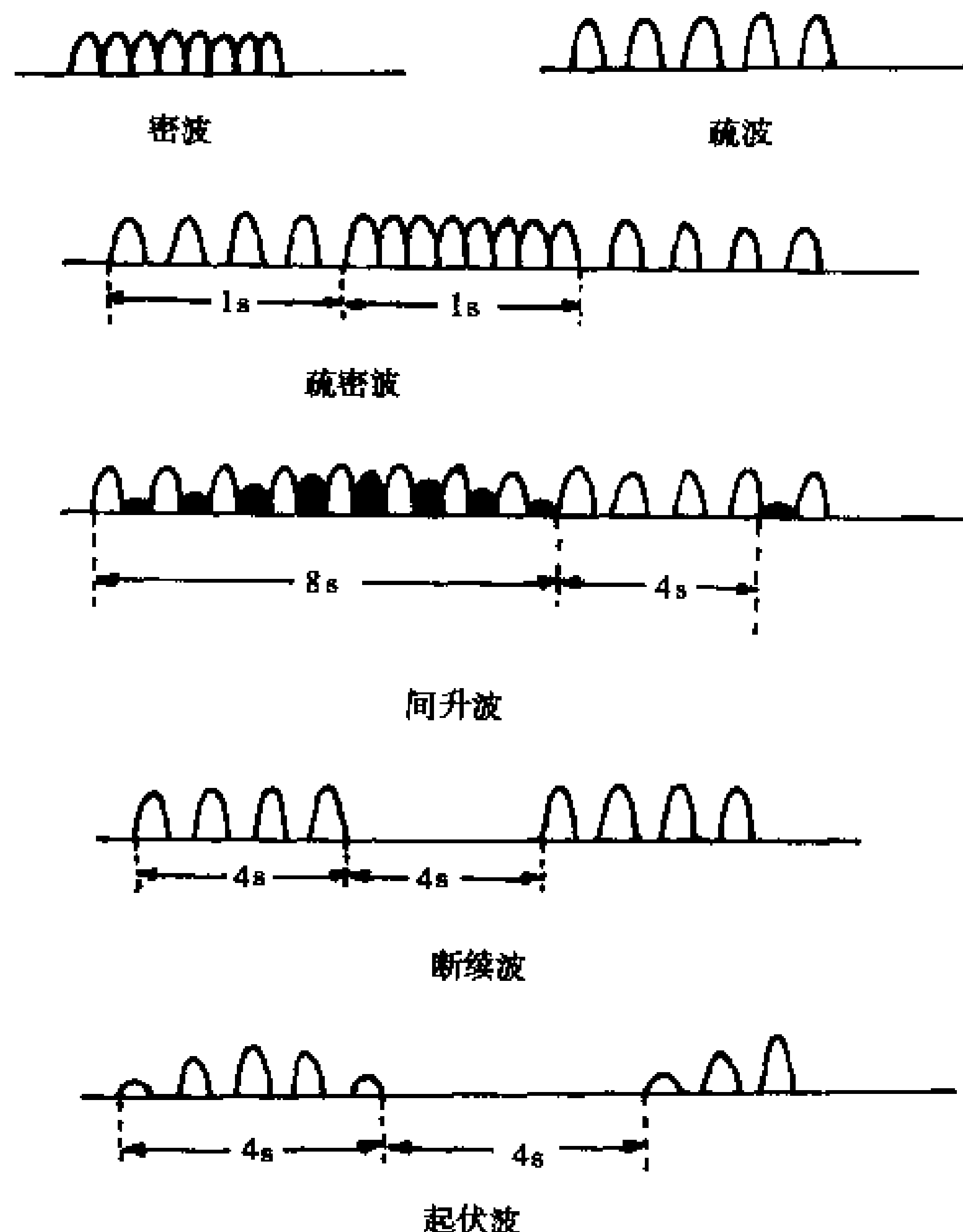


图 42-2-11 间动电流波形

肿胀引起的疼痛；阴极止痛用于慢性炎症或经久不愈的溃疡、营养神经性血管痉挛引起的疼痛；而对神经痛、肌痛可选用阳极或大剂量阴极止痛。

间动电流的止痛作用优于直流电和感应电，间动电流的各波组止痛作用不同。间升波＞疏密波＞密波及疏波。

2. 兴奋神经肌肉 神经肌肉兴奋的最适频率为50～100Hz，而间动电流恰好为频率为50～100Hz的正弦波。

3. 促进局部血液循环和水肿吸收 间动电流主要通过扩张血管和降低交感神经兴奋性实现的。

4. 习惯性反应 当间动电流作用过长时，就会产生习惯性反应，从而抵消其治疗作用，所以治疗中要采用频率变换的波形，如疏密波间升波等，来防止产生习惯性反应。

（三）临床治疗时，可根据需要选择几种形式的间动电流，以达协同治疗作用。一般治疗程序为先通基础直流电1～3mA，再使用1～3分钟的密波。最后选用1～3个波组。治疗时间一般为6min/次，每日1次，急性病可每日2次，6～10次为一疗程。电流强度应达到患者有震颤感但无刺痛。间动电疗机即可输出间动电流又可输出直流电流，所以电极需用湿衬垫以避免直流电电解产物烧伤。电极放置可用常规的并置法或对置法。电体操的操作方法有：①单极法：作用极置于运动点上；②双极法：置于肌肉两段。

（四）禁忌证有 急性炎症，急性湿疹，出血倾向，严重心脏病，对直流电过敏者。

五、经皮神经电刺激疗法

应用一种靠电池供电的微型电子仪器的短脉冲电流，刺激人体浅表部位的感觉神经，以达到消除疼痛的一种无损伤的治疗方法，称为经皮神经电刺激疗法(transcutaneous electrical nerve stimulation 缩写为TENS)。亦称为周围神经粗纤维电刺激疗法。此脉冲电流的波宽为9～350μs，频率为2～160Hz。电流强度应能激发感觉传入神经，但不兴奋传出运动神经引起肌肉收缩，所以要求患者有明显的震颤感，但又不产生疼痛和肌肉收缩。此疗法由于有良好的止痛作用，操作简便，安全，所以在欧美作为一种镇痛的常规疗法。

经皮神经电刺激疗法的机制虽尚不完全清楚，人们普遍认为可以从两方面解释。

1. 疼痛闸门学说 TENS电流刺激浅表有髓鞘的粗大的A类神经纤维，冲动很快传达到脊髓，兴奋脊髓后角的胶质细胞，从而抑制传递细胞的突触前部，使闸门关闭，产生止痛效果。

2. TENS 电流刺激感觉神经的粗纤维，使脑脊液及血清中吗啡样镇痛物质（如脑啡肽、β-内啡肽）含量升高，面达到镇痛目的。

经皮神经电刺激疗法的电极多采用特制电极，如碳或硅导电橡胶，金属片加吸水海绵或普通衬垫电极。导电橡胶电极需涂用导电膏以便与皮肤紧密均匀接触。电极大小可根据需要选择，但面积不宜小于4cm²，以免刺激皮肤。电极安放的位置至关重要是此疗法疗效的关键，常用的位置有扳机点、穴位、运动点、敏感点、对侧相应区，与疼痛无关区。经颅电极放置法指两侧耳尖上3cm，再向前5cm处各放置一电极，另一电极放在双风池穴处，可用于各种痛症。由于电流频率不同产生的镇痛效果不同，所以实际中应自我调节、试验、摸索最佳镇痛频率。治疗时间为30～40～60分钟，每天或隔日一次，一般6～10天为一疗程，可应用1个月。

经皮神经电刺激疗法，适用于各种不同性质疼痛的即时及疗后止痛，如神经痛、颞颌关节紊乱综合征，口腔疱疹，术后止痛等。禁用于安有心脏起搏器者，妊娠、颈动脉窦区等。

第三节 中频电疗法

一、概 论

（一）定义

应用1 000～100 000Hz的中频脉冲交流电治疗疾病的方法，称为中频电疗法。中频电流有等幅和调幅两大类，前者如音频电，后者如调制中频电。

（二）生理学特点

1. 中频电流是一种正负交替变化的交流电，所以无电解作用，避免了电解产物对皮肤的刺激。

2. 中频电流可以降低组织电阻，所以与低频电流相比作用较深。

3. 中频电流的频率在1 000Hz以上，单个脉冲刺激不能引起运动神经一次兴奋，须综合多个脉

冲连续作用方可引起一次兴奋，这就是中频电刺激对神经肌肉兴奋的综合作用。

4. 中频电流是不断地、快速地变化着，其正负两半周都对称的电流，在治疗中无极性之分。

5. 与低频电流相比，中频电流对皮神经及其感受器刺激小，在引起肌肉强烈收缩的强度下，患者主观感觉要舒服的多，这是由于肌肉收缩的阈值和疼痛阈值分离所致。

6. 等幅中频电流，由于幅度无变化，易使机体适应，所以采用 0～150Hz 的低频调制中频电流，这种调制中频电流可克服上述弱点，而具有低频和中频电流优点。

（三）治疗作用及机制

1. 镇痛作用　中频调制电流具有良好止痛效果。其镇痛作用分短暂止痛和后续止痛。

（1）短暂止痛(即时止痛)，机制如下：

a. 掩盖效应。

b. 疼痛闸门学说。

c. 皮层干扰学说：中频电流刺激的冲动与疼痛冲动同时传入大脑皮层，在该区发生干扰，进而减弱疼痛感觉。

d. 内源性吗啡多肽学说：中频电流刺激可激活内源性吗啡样多肽能神经元释放，使脑、血液中吗啡样多肽增加而达到迅速止痛效果。

（2）后续止痛：脉冲中频电流，通过改善局部血液循环，缓解或消除局部致痛因素，而间接止痛。具体机制如下：

a. 能缓解缺血性痉挛、酸中毒和细胞分解。

b. 促进钾离子、ATP、激肽、胺类等致痛物质的移除。

c. 消除组织和纤维间的水肿，减轻压力，改善营养代谢。

2. 促进和改善局部血液、淋巴循环，尤其 50～100Hz 的低频调制电流作用最为显著。其作用途径为：

（1）刺激皮肤，通过轴突反射引起血管扩张。

（2）当神经尤其感觉神经受刺激时，释放 P 物质、乙酰胆碱等血管活性物质，从而引起血管扩张。

（3）电流刺激肌肉收缩，肌肉运动产生的代谢产物(如乳酸、ATP、ADP 等)有明显扩张血管作用。

（4）通过抑制交感神经而扩张血管。

3. 临床上应用音频电(等幅中频电流)软化瘢痕、松解粘连、但作用机制尚不清。

4. 经整流的脉冲中频电流可用于药物离子的导入治疗。

（四）注意事项

中频电流治疗中，当电流密度过大(＞40mA/cm²)时，会导致皮肤损伤，它不同于直流电或低频电引起的电解产物烧伤，又不同于高频电引起的热烧伤，其特点为治疗后当时皮肤无变化或个别有些潮红，8～12 小时后出现水疱。防止的办法为：治疗前电极一定与皮肤全面平贴好，衬垫要均匀湿润；治疗中有点状不适或刺痛时要停止治疗，检查、处理后再继续。对有不适、刺痛和治疗后皮肤潮红者局部要涂烫伤膏。

二、音频电疗法

用频率为 1 000～5 000Hz 的正弦电流治疗疾病，由于其频率在声波范围内，称之为音频电疗法，又因其为等幅正弦电流，故又称等幅正弦中频电疗法。国产音频治疗机的频率多为 2 000Hz。音频电疗法的治疗作用有镇痛、止痒、消炎、消肿，促进局部血液循环，有较好的软化瘢痕松解粘连的作用，术后早期应用有预防瘢痕形成作用。对急性化脓性炎症、恶性肿瘤、出血倾向、心前区、眼睑区不宜使用音频电疗法。音频电疗法的电极大小应不超过病变区，放置位置要使电流通过病变部位。对表浅病灶、有创面病灶、或治疗处凹凸不平时，可采用并置法。若病灶较深时，可采用对置法。在电极下加药垫可用于药物离子的导入。音频电疗法的治疗时间一般为 20～30 分钟/次，1～2 次/日，12～20 次为一疗程。

三、调制中频正弦电疗法

60 年代由前苏联医生 ЯсногородскийВ.г 首先将此疗法引入临床，其电流为一种由低频调制的正弦中频电流，低频调制频率为 10～150Hz，中频频率为 2 000～5 000Hz，此疗法特点为电流在机器内已调制，使用两电极直接输入人体组织而治疗疾病，所以操作简单。其治疗效果很大程度上决定于调制幅度深浅，故又称调幅脉冲电流疗法，治疗中可根据需要从 0～100％任意调整。半波的正弦调制中频电流有类似间动电流的作用，但它的作用深

度更深，效果更佳，目前国外已广泛地把此半波电流应用于离子导入治疗。由于调制中频正弦电流的调制方式不同，构成五种调制波组。

1. 连调波　指调幅波连续输出。

2. 断调波　指调幅与断电交替出现的波。

3. 变调波　指频率交变的调幅波。

4. 等调波　指等幅与调幅交替出现的波。

5. 缓升波　指调制断调波使其变为缓慢上升的波。

调制中频正弦电流各波组均具止痛，兴奋神经、肌肉，促进局部血液、淋巴循环作用。其中止痛作用，以变调、等调波组最显著；神经肌肉兴奋作用以断调波组最明显；促进局部血液、淋巴循环作用以等调波组最显著。另外，各波组联合应用还可产生间断的挤压揉捏肌肉感，称为电流按摩作用，能促进静脉和淋巴回流，促进代谢产物和炎症产物排出和解痉止痛作用。

禁忌证：同音频电疗法和直流电疗法。

第四节　高频电疗法

一、概　　论

把频率大于100kHz的电磁振荡电流作用于人体以治疗疾病的方法，称为高频电疗法。它包括共鸣火花电疗法、短波电疗法、超短波电疗法、微波电疗法等。此电流称为高频电流，以电磁波的形式传播。

（一）高频电流作用于人体的理化基础

人体是由离子、水、胶体微粒等许多有机物和无机物构成的复杂结构，在高频电作用下人体各组织可以表现出电解质、电介质、电容、导磁体、线圈等性质。例如细胞内液和细胞外液是电解质溶液，都是良导体，而细胞膜是电介质，为不良导体，故细胞内液、细胞膜和细胞外液三者统一看，具有电容性质。在电场作用下，人体电子或离子移动而产生的电流叫传导电流。传导电流克服人体阻力而引起的电流耗损，叫欧姆耗损。人体许多组织如干燥的皮肤、肌腱、韧带、脂肪、骨膜、骨等有电介质性质，电介质几乎没有自由电子，也不是离子，而是带有等量正负电荷的分子．其中，正负电荷中心重合者，称为无极分子；不重合者，称为有极分子或偶极子。电介质在直流电、低频、中频电流下是绝缘体，不导电。在高频电作用下，无极分子内部电荷移动变成有极分子；而有极分子使原来无规则排列的分子沿电场力方向规则地排列，称为偶极子取向。从而使电介质两端呈局部带电现象。不断交替变化的高频电流，通过电介质导电而形成的电流称为位移电流。交变电流频率越高，电介质导电性越好。位移电流克服人体电介质阻力所消耗的电能称为介质耗损。电容对交流电的阻力称为容抗(Xc)，计算公式为：$Xc = 1/2\pi fc$，式中f为频率，c为电容。高频电流较易通过人体内电容性组织，电流频率增加，组织容抗下降，电流愈易通过人体组织进人人体内部。人体内具有磁性物质，也有逆磁性物质，两者错综复杂地混合在一起，使人体总导磁系数接近1。另外，人体也可以表现为线圈特性，人体组织在高频电磁场感应下产生的电流，称为涡流(实质上是一种传导电流)。

高频电对人体的治疗作用是源于两类基本效应即热效应和非热效应。热效应是指高频电作用于人体组织，组织吸收电能而转变为热能。机制有：①高频电场作用于人体，使组织内各种离子、自由电子等带电微粒快速振动，偶极子反复转动相互摩擦并与周围媒介摩擦而产热。即所谓的Ω耗损产热和介质耗损产热。②当高频电流频率很高时(厘米波)，其频率与组织内某些成分(如H_2O)的固有频率相近，从而产生共振，最大限度吸收电磁波的能量，吸收了电能的微粒克服周围阻力运动而产热。叫共振吸收产热。非热效应是指当频率较高的电流如超短波、微波作用于人体时组织温度未升高，但其对组织已产生了生物学作用。例如：无热量的超短波，可使植物生长发育加速，神经再生加速，白细胞吞噬作用加强。一般来讲，频率越高，非热效应越明显。但热效应会掩盖非热效应。

（二）高频电流的作用特点

1. 对神经肌肉无兴奋作用　因为引起人神经、肌肉兴奋的电刺激阈值不应少于0.3ms和1ms，而高频电频率大于100kHz，正弦电流的周期小于0.01ms，所以高频电流作用不能引起神经肌肉兴奋。

2. 治疗时电极可离开皮肤，而低、中频电疗时电极必须紧贴皮肤，而高频电疗时，由于频率高，电容容抗急剧下降，电流可通过电极、空气与

皮肤三者构成的电容。

3. 无电解作用　高频电疗采用的是高频率的交流电，所以无电解作用。

4. 产热效应显著　根据焦尔－楞次定律：$Q=0.24I^2Rt$ 式中 Q 为热量，I 为电流强度，R 为导电体电阻，t 为通电时间。在低、中频电流中，电流较小，则产热少。在高频电流中频率高，电容容抗降低，组织电阻下降，通过人体电流急剧增加，导致产热效应显著。且频率愈高，热作用愈大。但如频率过高时，组织内偶极子等仅发生振动，反而产热逐渐下降。高频电流的热效应，可产生消炎、止痛、改善局部血循环的治疗作用。

（三）禁忌证

高频电疗法禁用于恶性肿瘤、活动性结核、出血、心衰、急性化脓性炎症、带有心脏起搏器者。但对急性化脓炎症可使用无温高频电疗（如超短波），恶性肿瘤的治疗可采用微波和短波疗法。

二、共鸣火花电疗法

应用火花放电振荡电流产生的高压、高频、低强度电流治疗疾病，称为共鸣火花电疗法。又称达松伐尔（D'Arsonval）电疗法或长波电疗法。共鸣火花电流的频率为 150～1 000kHz，电流强度小于或等于 30mA，电压为 15 000～30 000V。

（一）作用特点

1. 共鸣火花电疗法采用的是一种断续性减幅振荡电流，间歇期约比振荡期大 500 倍，所以人体有充分的散热时间，同时治疗电流强度小，因此热作用不明显。

2. 火花放电通过刺激皮肤感受器，使感觉神经、运动神经、肌肉的兴奋性降低，产生明显的止痒、镇痛作用。由于它降低了感觉神经末梢的兴奋性，阻断了病理性冲动的传入，消除大脑皮质兴奋灶，以利于局部病灶（如营养不良性溃疡）的愈合。

3. 火花刺激初期有短暂时间的末梢血管收缩，随后为持久的动脉充血，从而改善局部血液循环，加强组织营养和代谢，增强血管通透性，提高局部免疫力，因此利于慢性炎症的消散、溃疡的愈合。

4. 火花放电电流可产生独特的火花刺激作用，既对皮肤和粘膜产生一定的刺激，又不引起烧伤。

5. 火花放电可电离局部空气中的氧形成臭氧，臭氧有抑菌、镇静作用。

6. 使用针状金属电极电灼，可去除疣等皮肤赘生物。

（二）操作方法

共鸣火花治疗机配备有火花发生器和各种电极，电极大多为玻璃电极，也有金属电极。根据电极放置方式不同可分为火花法、接触法、穴位刺激法、电针法。火花法是把电极稍离开皮肤，形成一种特殊的电容器，在电极与皮肤之间产生火花。电极与皮肤之间距离越大，接触面越小，电流越强，火花刺激越大。接触法是把电极直接接触患者皮肤，它刺激作用弱，用于降低神经的兴奋性，有镇痛、解痉作用。可用于口腔内治疗。穴位刺激法是根据病情以电极刺激穴位，以达治疗效果。电针法是以火花电流刺激针刺的毫针。根据电极是否移动共鸣火花电疗法又可分为固定法和移动法。

共鸣火花电疗法，有全身治疗和局部治疗，目前主要为局部治疗。局部治疗剂量一般分三种：弱剂量指治疗时无明显刺激感。中剂量指有轻度冲击感。强剂量为有冲击和针刺感。作用时间：在皮肤为 10 分钟，粘膜为 5 分钟，口腔内治疗为 5 分钟，每日 1 次，10～15 次为一疗程。

（三）注意事项

1. 治疗前应去除治疗区的金属品，告诉患者治疗中正常感觉和声响，有汗要擦干。

2. 治疗中患者应与地绝缘，以防电击伤。

3. 治疗时要减少唾液存留（取卧位），并使用塑料拉钩牵拉口角（禁用口镜），移动法治疗时，皮肤可涂滑石粉。

4. 手持器上电根插口部位不要触击患者，以避免强烈火花刺激。

5. 电针法治疗时，电流输出应逐渐增大，防止肌肉强烈收缩引起断针。

（四）适应证和禁忌证

适用于创伤性根尖周炎，干槽症，面部炎症，三叉神经痛，舌震颤，腭震颤，面肌痉挛，皮肤和粘膜感觉异常，口腔溃疡等。

禁用于恶性肿瘤，急性化脓性炎症，装有心脏起搏器等。

三、短波电疗法

应用频率为 3 000～30 000kHz，波长为 100～10m 的高频电磁波治疗疾病，称为短波电疗法。这

种高频交变电磁场作用于人体组织产生感应电流即涡流，从而使组织产生热效应，故又称感应热疗法。

（一）作用特点

1. 短波电疗法可采用电感法和电容法两种方法进行治疗，两种方法在组织内产热不同，当用电感法治疗时，由电磁感应产生涡电流，属于传导电流，其产热公式为：$Q \propto f^2H^2/\rho$ 式中 f 为频率，H 为磁场强度，ρ 为电阻率，从式中可看出，当涡电流通过电阻低的组织，即含有丰富水分的组织，如血液、淋巴液、肌肉等组织，就会产热很多。

当用电容场治疗，产生的电流为位移电流，通过组织产热公式为：

$$Q = 0.96 I^2 \frac{g}{4g^2 + f^2\varepsilon^2} t$$

式中 I 为电流强度，g 为电导率，f 为频率，ε 为电介常数，t 为作用时间。因为脂肪组织的电介常数、导电率较低，作用频率也不高，所以脂肪组织产热量较高，再加上脂肪组织血液循环较差，因此，短波治疗易产生皮下脂肪过热。

2. 短波频率、波长在中波和超短波之间，故治疗作用既有相近又有不同。短波电疗以传导电流的热效应为主相似于中波电疗。但与中波相比，穿透力强，作用均匀；引起组织局部充血时间长；消炎、镇痛作用强，甚可用于急性炎症。对皮肤感受器的作用不及中波。另外短波电疗还利用了非热效应，但比超短波作用弱。实验和临床均证实，波长 11m 的脉冲式短波可产生非热效应，对炎症、疼痛、伤口愈合均有明显治疗作用。

3. 短波电疗法可与直流电药物离子导入疗法联合应用，发挥协同作用。可用于术后关节肿胀，骨关节病，风湿性关节炎，软组织挫伤，术后瘢痕粘连。

4. 近年来，利用大剂量（通常大于常规剂量五倍）的短波产生的热效应来杀灭肿瘤细胞来治疗恶性肿瘤。

（二）治疗方法

目前常用的短波治疗机有两种，即波长为 22m，频率为 13.56MHz 的治疗机和波长为 11m，频率为 27.12MHz 的治疗机。常用的治疗方法有三种：

1. 电缆法　电缆长约 3m，可根据治疗需要绕成不同形状。为减小电场能量在体表集中所致的消耗，增加进人深部组织的能量，需尽量不增加电缆的线圈（一般为 3～4 圈）和减少圈间距离。为了减少由于电缆周围磁场最强而引起浅层组织升温，使体内升温均匀，电缆与人体之间需放置厚约 1～1.5cm 的衬垫。

2. 涡流电极法　是在金属管绕成的线圈两端连接一电容器，可减少线圈与人体之间以及线圈之间所形成的电场作用，减少脂肪过热和产热不均。另外涡流电极中的谐振电路与机器的固有频率谐振，使输出达到最大。

3. 电容电极法　与超短波相似，是利用电场效应，而不是感应电效应。

短波电疗法的剂量一般分四级。一级（无温量）：无温热感觉，氖管若明若暗。二级（微温量）：刚有温热感觉，氖管微亮。三级（温热量）：有舒适的温热感觉，氖管明亮。四级（热量）：患者有可以耐受而无灼痛的热感觉，氖管辉亮。治疗时间为：每次 10～15 分钟，每日 1 次，10～15 次为一疗程。急性炎症每次 5～10 分钟，每日 1 次，4～8 次为一疗程。

（三）注意事项

1. 治疗时，应去除治疗部位的金属物品，以防由于金属部位电流、电力线集中而烫伤。

2. 治疗区要保持干燥。出汗或敷料湿时应擦干或更换敷料。因为湿垫可使电磁力线分布表浅而积热，引起烫伤。

3. 治疗中导线不可交叉、互碰或接触患者身体。

4. 而中上部治疗时，剂量不可太大，以避免半规管液体产热不均匀而引起眩晕。

5. 治疗中应经常询问患者感受，来调整剂量。

（四）适应证与禁忌证

适应于关节退行性变，关节炎，关节积液、积血，关节扭挫伤，神经痛，面肌痉挛，慢性骨髓炎，颌面部炎症，恶性肿瘤等。

禁用于结核、装有心脏起搏器等。

四、超短波电疗法

应用波长为 10～1m，频率为 30～300MHz 的电磁波治疗疾病，称为超短波电疗法。它的作用主要由电容电极形成的电场能产生（而非磁场能），故

又称为超短波电场疗法。

（一）作用特点

1. 超短波电疗法的作用基础

（1）热效应：人体内既有电解质（导体），也有电介质（非导体），当高频电场作用于人体时，电介质也可导电，此电流称为位移电流；而电解质产生的电流为传导电流。传导电流的产热机制为Ω耗损；位移电流产热的机制为介质耗损。当电磁振荡频率越高，传导电流越小，位移电流越大，所以超短波电疗以位移电流产热为主，即人体内电介质的偶极子转动克服介质中阻力和相互摩擦而产生热。由于超短波频率高，所以它比短波产热分布更均匀（短波产热多分布于血管、淋巴管、肌肉等体液丰富的组织）。

（2）非热效应：非热效应在超短波治疗中占有重要地位，是超高频电场的特点。其机制为在超高频电场作用于人体，其位移电流小到不足以产生热效应时，体内组织、细胞间离子、偶极子等各种成分，通过转动、摆动、振动增加交换，从而引起一系列物理、化学变化，产生非热的治疗效应。

2. 抗炎作用　超短波作用于机体，可改善局部血液、淋巴循环，增加血管的通透性，促进病理产物、毒素的排除，使病灶 pH 向碱性方向移动，从而消除酸中毒；增加巨噬细胞系统和白细胞的吞噬能力，增加机体的免疫力，抑制细菌的生长、繁殖；减少渗出，促进水肿吸收，促进肉芽组织生长，加快伤口愈合，从而达到消炎目的。一般小剂量超短波电疗有良好的消炎作用，特别对于急性炎症仅能用小剂量超短波。

3. 对神经组织的作用　小剂量超短波可抑制处于兴奋期的神经，所以可用于镇痛；但对处于抑制期的神经，超短波可提高兴奋性。小剂量超短波还可促进切断神经的再生；大剂量则抑制再生。

4. 相位作用和后作用　超短波电疗的相位作用是指作用时间不同而作用效果截然不同的现象。有人实验显示：大剂量超短波作用于被切断坐骨神经的猫的脊髓时，先刺激其再生，继而抑制其再生。超短波电疗的后作用是指超短波电场停止照射后，其治疗作用仍会持续相当长的一段时间。例如，超短波电场停止作用机体后，其热效应可以持续数小时，甚至1～2天。

（二）操作方法

国产超短波电疗机的波长有6，7.374，7.7cm等多种。口腔颌面部多用小功率的机器，常用的有两种：一种输出功率为30～50w，用于治疗普通牙病；另一种输出功率为80～250w，可应用于颌面部各种炎症。治疗电极一般分长方形和圆形两种，每种均有大、中、小三套，根据病灶大小来选择。电极放置方法可影响电力线的分布，进而影响治疗效果，常用的放置方法有两种：

1. 单极法　一极放在需要治疗的部位，另一极置于空间，此时电场强度最大的部位为电极下浅层组织。例如：治疗面神经麻痹时，治疗电极放置于患侧乳突处，距皮2cm，另一极放置于对侧面颊部，距皮3～4cm。

2. 双极法　又分对置法和并置法。

（1）对置法：指两电极分别位于治疗部位的两侧。此时电场的电力线大部集中于两极板的空间，因此可作用于较深组织。为使电力线分布均匀，两电极应与体表平行。图42-2-12所示，颞颌关节治疗时，两电极应与两侧面部外形平行放置于双侧颞颌关节区，距皮1～1.5cm。

（2）并置法：指两电极放置在同一平面上，电力线向四周扩散，此时电力线主要集中于两电极相邻边缘之间浅层组织。并置法要求两电极间距离必须大于电极的直径。

在超短波电疗中，电极与皮肤间的距离称为间隙，间隙的大小影响电力线的分布，影响治疗效果。在一定范围内，适当增加间隙可使体表和深层组织所受的电场作用较均匀也可避免鼻端的尖端效应（图42-2-13）。在口腔科使用的超短波治疗机多为小功率治疗机，所以间隙一般为1～2cm。

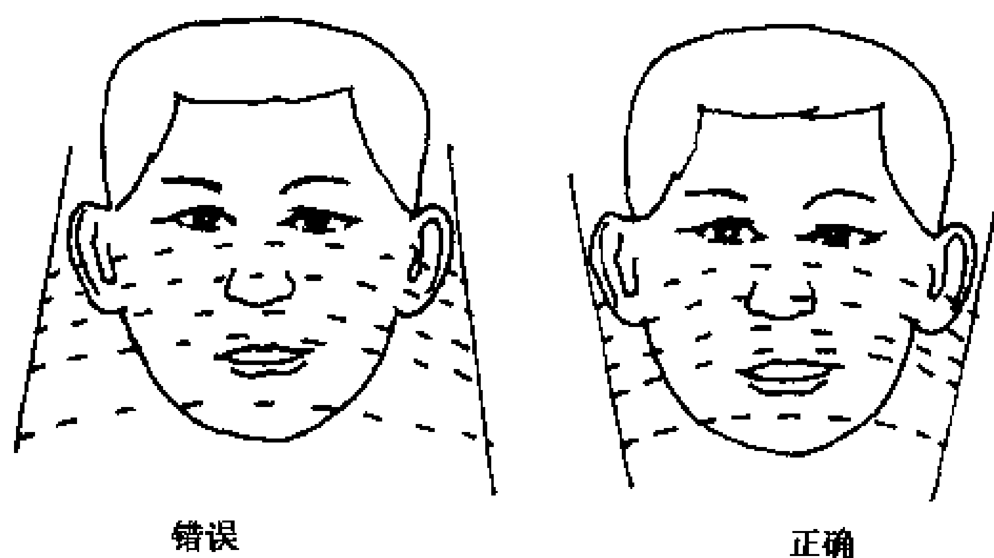
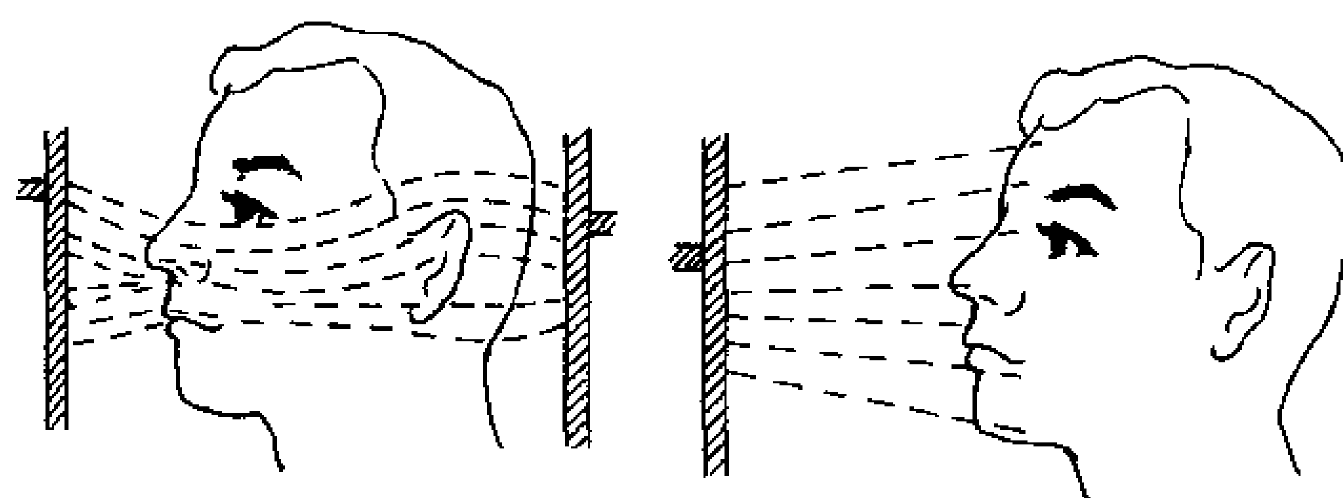


图42-2-12　电极与体表平行



A. 间隙小时电力线密集于凸出的鼻部　　B. 间隙加大后电力线均匀

图 42-2-13 加大电极间隙避免鼻尖尖端效应

虽然超短波在临床已广泛应用，当目前尚无准确确定其治疗剂量的方法，由于机器输出功率、电极种类、间隙、治疗部位、时间均可影响剂量大小，因此目前确定剂量大小一般从患者的感觉，机器上仪表的读数和氖光管的亮度几方面来判断。一般讲，对于急性炎症或儿童患者，以无温量或微温量治疗，每次治疗 5～10 分钟，每日 1～2 次。对慢性炎症以微温量或温热量治疗，每次 10～15 分钟，每日 1 次。其他疾病，一般用温热量治疗，每次 10～20 分钟，每日 1 次或隔日 1 次。

（三）注意事项

相似于短波电疗法，不同点在于小剂量的超短波治疗时，治疗部位及附近的金属物品可不去除。

（四）适应证与禁忌证

1. 适应证　①急、慢性根尖周炎、智齿冠周炎、颌面部间隙感染、颌骨骨髓炎、腮腺炎等均可采用超短波照射。炎症早期可用小剂量(无温量)促进炎症消散吸收；化脓后，可促进脓肿局限。如脓肿破溃，切开后引流不畅，可采用大剂量(温热量),大剂量超短波可使脓液变稀，易于排出。伤口愈合时可使用小剂量来促进肉芽组织生长。②颞下颌关节病、面神经麻痹。③可促进唾液分泌，从而可用于唾液腺分泌障碍的治疗。④可用于腮腺、颞下颌关节碘油造影后的镇痛和消肿。

2. 禁忌证　恶性肿瘤、活动性结核、出血倾向、装有心脏起搏器者。

（五）脉冲式超短波疗法

它不同于前述的超短波疗法(即连续超短波),脉冲式超短波的特性是脉冲瞬间功率很高，脉冲持续时间短，间歇时间长，所以它增强了非热效应，排除了热效应，因此它对某些疾病的治疗效果优于连续超短波，例如：对于急性化脓性炎症的治疗，不会像连续超短波治疗时，由于剂量偏大而引起炎症恶化。

五、微波电疗法

应用波长为 1m～1mm，频率为 300～300 000 MHz 的超高频(特高频)电磁波来治疗疾病称为微波电疗法。它是定向性电磁波辐射疗法。根据波长不同，可把微波分为：分米波(波长 11～100cm)，厘米波(波长 1～10cm)，毫米波(波长 1～10mm)。

（一）作用特点

1. 微波治疗作用的基础　微波辐射时，一部分能量被组织吸收，一部分能量被组织反射。微波能量的吸收，是微波产生生物效应的基础。微波吸收机制是在微波作用下人体组织的液体介质、膜、细胞器等微观体系内的原子、分于、离子及其他质点和电磁波互相作用，产生离子耗损、介质耗损及谐振耗损的结果。在人体不同组织微波吸收各不相同，在含水多的组织如血液、肌肉等中吸收微波很强；在含水少的组织如骨髓、脂肪等中吸收较弱。微波对组织的穿透力与波长密切相关，波长越长，穿透越深。机体吸收微波能量后内部所有组织细胞发生物理化学的综合结果，产生了微波治疗的生物学效应即热效应和非热效应。这是微波治疗作用的基础。

微波的电磁能量可引起组织内离子、水分子、偶极子迅速转动，使之互相摩擦及与周围的媒质相互摩擦面耗损能量转变为热能，产生热效应。产热量受照射部位、辐射的强度、照射的时间、组织类型、微波波长等多因素的影响。在一定辐射时间内，组织内温度升高与时间成正比，但超过这一范

围，则温度升高缓慢甚至下降，所以治疗时间一般不超过 20 分钟。

实验和临床研究表明，微波在 $<10w/cm^2$ 的低强度作用下有明显的非热效应。有研究显示：非热效应可致兔眼受损，大肠杆菌、葡萄球菌、结核杆菌分裂停止。但其产生机制仍需我们进一步探讨。

2. 治疗作用

（1）消炎、解痉、止痛作用：微波治疗的热效应可使局部血管扩张，血流加速，血液循环增强，代谢增强，利于代谢产物和病理产物的排除；增加局部营养物质、氧的供给，改善局部营养，提高组织的再生；增加巨噬细胞、白细胞的吞噬能力；增加病灶区域抗体、补体的含量。因此微波具有明显的消炎、解痉、止痛、促进伤口愈合的作用。一般使用小剂量的微波进行治疗。

（2）对神经系统作用：小剂量的微波辐射可提高神经系统的兴奋性，大剂量可使之抑制。对周围神经可降低痛觉和减弱支配肌张力神经纤维的活动，所以有松弛肌肉和止痛作用。

（3）对眼的作用：大剂量微波辐射可使晶状体混浊，严重者可引起白内障或失明，也可引起结膜、虹膜、眼底充血、角膜水肿，所以行面部微波辐射治疗者和操作人员须注意对眼睛的保护。

（4）对生殖系统的影响：睾丸由于血液散热差，所以对微波很敏感。当微波辐射睾丸温度达 35℃时，可抑制精子的产生。卵巢对微波也很敏感，可影响生殖能力。因此在微波治疗时，要以铅橡皮保护睾丸、卵巢免受损害。

（5）微波对恶性肿瘤细胞具有明显的杀伤力(详见第三章,微波技术在口腔科的应用)。

（二）操作方法

目前常用的医用微波机的种类有：波长为 12.2cm，频率为 2 450 MHz；波长为 33cm，频率为 915 MHz 及波长为 69cm，频率为 433.92 MHz。微波机的主要发生器为多腔磁控管，磁控管靠谐振产生微波，经电缆引出达辐射器的天线极，再经反射罩集束，最后向人体辐射。口腔颌面部常用的辐射器有：

1. 圆形辐射器　反射罩有半球形、圆柱形、钟罩形等，适用于颌面部较大范围的治疗。

2. 聚焦和体腔辐射器　聚焦辐射器外形呈圆柱形，可把微波聚合成束，使能量集中于小的治疗区域。体腔辐射器为聚焦辐射器的延长，分为两种：放射式的能量分布在辐射器周围；轴端辐射式的能量多集中在长轴的末端。聚焦和体腔辐射器特别适用于口腔内、外较小病变的治疗。

3. 耳辐射器　呈小圆锥形，放于外耳道进行治疗。

微波电疗机治疗疾病的方法有两种：一种为有距离辐射：指辐射器与人体表面保持一定距离，一般在 5～10cm，太远太近均可影响疗效，太近还可致烧伤，治疗时辐射器应与体表面垂直以使微波能量充分进入人体，圆形辐射器治疗时多采用此方法。另一种为接触式辐射：指辐射器直接接触皮肤或粘膜，由于它减少了微波能量的耗损，故所需输出功率降低。聚焦体腔辐射器和耳辐射器多采用此法。

微波电疗法剂量确定一般根据辐射强度、辐射距离及治疗时间等。辐射强度分为：弱剂量(无温量或微温量)$0.36w/cm^2$，中剂量(温热量)$0.56w/cm^2$，强剂量(热量)大于 $1.5w/cm^2$。辐射器与皮肤距离一般为 5～10cm。辐射时间一般为 15 分钟左右，每日 1 次，10～15 次为一疗程。

（三）注意事项

1. 因老年人血管功能较差，脆性大；儿童对热不敏感，易灼伤，故对老人、儿童要慎用。

2. 微波能破坏成长中的骨骺，对骨形成有损害，所以，成长中的骨骺及骨折后骨痂未形成前，不宜使用微波辐射。

3. 操作中不要扭转、曲折输出同轴电缆。

4. 微波治疗要注意对眼睛、睾丸、卵巢的保护。眼睛要戴防护眼镜，睾丸卵巢要覆盖铅橡皮。

（四）适应证和禁忌证

适用于颌面部及口腔内各种炎症、软组织挫伤、拔牙后反应、面肌痉挛及恶性肿瘤的治疗，还可促进伤口愈合。

禁用于出血倾向、活动性结核、治疗部位感觉障碍、孕妇及 3 岁以下的小儿等。

（梁新华　毛祖彝）

第三章 微波技术在口腔科的应用

第一节 概 论

微波技术是在第二次世界大战期间发展起来的一门新兴电子技术，它作为信息的一种载体，已成功地用于雷达、通讯和电视。微波又是一种崭新的能源，已广泛用于工业、农业和医疗卫生。自30年代发现微波的生物医学效应以来，已成为一种物理因子来治疗疾病。近10多年来各种不同频率的微波治疗机问世，已被临床各科用来治病，获得可喜的成果。如泌尿外科用来治疗前列腺肥大；肛肠科治疗痔疮；妇科治疗宫颈糜烂；外科治疗肝癌；皮肤科治疗皮肤病；肿瘤科用微波加热治疗恶性肿瘤，现正深入研究，不断拓宽其临床应用范围。

（一）微波的定义

微波是一种波长很短，由交变电磁场构成的电磁波，其波长从1m～1mm、频率在300 MHz到300 GHz，是一种波长很短而频率很高的电磁波，所以微波又称为超高频。

微波不仅频率高而且有频率范围很宽的波段，因此又分为分米波、厘米波和毫米波。

（二）微波的特性

微波的波长很短，照射到物体上会产生反射、透射和绕射。微波呈似光线直线传播，可以制成体积小、方向性很强的天线系统，制成供医疗用的辐射器。微波是用磁控管来产生和放大微波振荡。微波可毫无阻碍地穿过高空大气电离层而不会被其反射，为宇宙通讯和发射天文学开辟广阔前景。微波的另一特性为热效应，一些物质包括人体组织吸收微波后会产热，这是工业微波加热和医学热疗的基础。

第二节 微波的生物医学效应

自30年代以来，发现从事高功率微波工作的人会出现神经衰弱症，同时观察到高功率微波辐射的动物会死亡。因此深入研究，当微波照射到生物体时所出现的各种现象，一方面与微波的作用有关，另一方面也与生物体的反应所产生的影响有关。因此将生物体受到微波辐射后，微波与生物体相互作用所产生的各种生理病理反应，统称为微波的生物医学效应。目前美国和西方国家着重研究微波对生物体的热效应；前苏联和东欧等国不仅研究高频的热效应，还研究其非热效应及低频高压的生物学效应。

生物组织是由各种细胞组成，研究微波与生物组织的相互作用，实质上是研究微波与细胞的相互作用。首先应了解生物组织的电性参数，因为生物组织的介电常数和导电率不仅随组织不同而有差异，而且还与电磁场的频率有关，一般而言，随着频率的升高，介电常数减小而导电率增加；介电常数愈大，吸收微波愈多，产热愈高。

人体各种组织大致分为两大类：一为高含水量组织，如肌肉、内脏器官等；一为低含水量组织，如脂肪、骨骼等。一般高含水量组织的介电常数和导电率比低含水量组织高出一个数量级，因此高含水量组织吸收微波多，产热高。

一、微波热效应的作用机制

（一）离子加热

生物体是由各种细胞组成，在细胞内液和外液中，含有大量的带电离子如钾离子、钠离子和氯离子等，这些带电离子在外加电磁场作用下，会受力而产生位移。由于微波本质上是一种交变电磁场，因此带电离子受微波交变电场作用后就产生振动，在振动过程中与周围其他离子或分子碰撞而产生热（图42-3-1）。

（二）偶极子加热

生物组织成分中占比例很高的水分子和蛋白质分子是一种极性分子。任何分子都是由各种原子所组成，每一个原子又是由带正电的原子核和带负电的核外电子所组成，其所带正负电荷的电量相等。因此整个原子和分子对外不显电性，但有一类分子，由于原子排列使分子正电荷的“重心”和负电荷的“重心”不重合，引起分子的一端呈正电性，

另一端呈负电性，从而构成一个偶极子，这类分子称为极性分子。

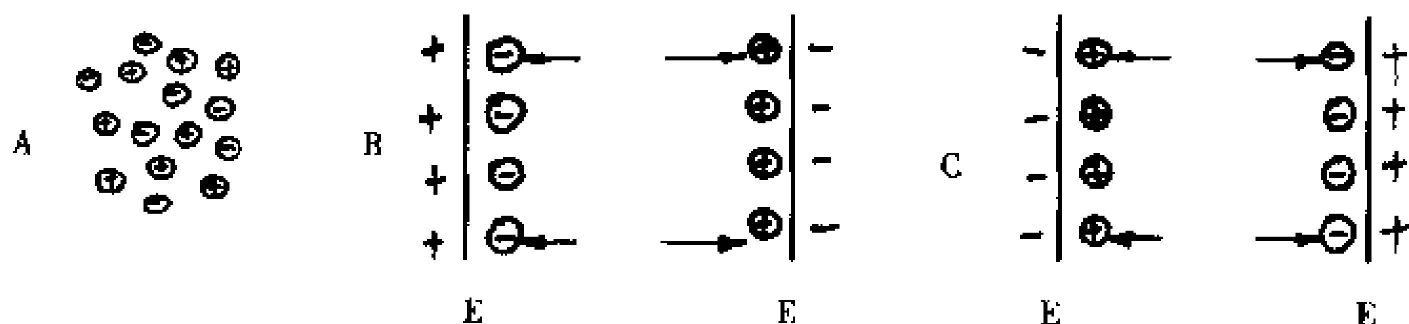


图 42-3-1 离子在高频电场作用下的移动
A. 无电场作用时 B、C. 有电场作用时 E. 电极

生物组织中的极性分子，其极性排列在没有外电场的作用时，处于不规则的随机状态，对外不显电性。当极性分子处于外加的恒定电场中时，极性分子将受到力矩的作用，而呈有序排列。如外加磁场是交变的，则极性分子就随外加电场的频率而转动。极性分子在转动过程中与其相邻分子摩擦而产生热(图 42-3-2)。

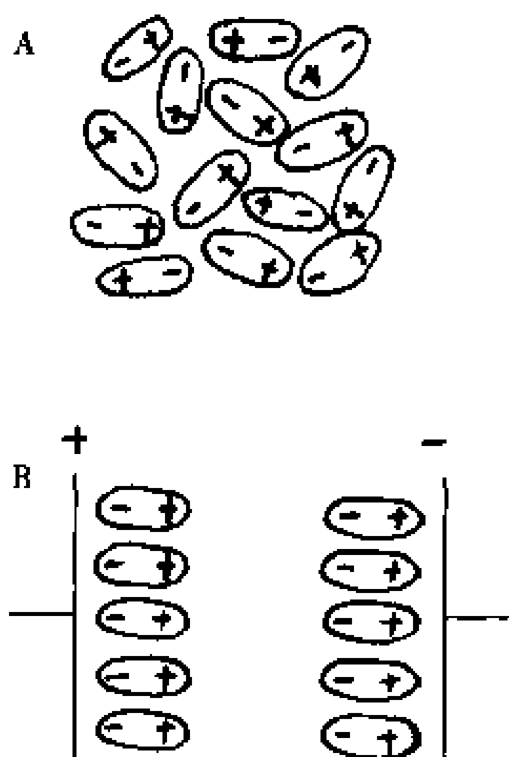


图 42-3-2 极性分子在高频电场作用下的排列
A. 无电场作用时随机排列
B. 有电场作用时有序排列

人体组织器官，采用微波辐射加温后，会引起许多生理反应，如加温对组织细胞的直接作用；加温后组织内血管扩张，引起局部血流增加；加温可增加毛细血管的压力，增强细胞膜的渗透性和新陈代谢，加强细胞内、外物质交换，以利于废物排除，同时可提高酶活性，提供抗体，增加免疫功能；局部加温可降低肌肉和结缔组织张力，增加弹性。通过这些生理反应，才能获得医疗效果。

二、微波非热效应的机制

微波的非热效应，正在研究尚无完整理论，实验证实其具有明显改变体内电荷和分子结构及运动规律，来达到治疗疾病。

第三节 微波在口腔医学的应用

一、早期诊断肿瘤

众所周知，包括人体在内的一切物体都存在热辐射。采用专门的微波设备，通过测量组织发出的微波的辐射强度，可以测定组织中的温度分布，即热像图，这种技术称为微波热像术。其分辨率可达0.1℃，近年来还出现更先进的微波断层扫描仪(微波CT)。一般肿瘤组织与正常组织之间存在温差，约1.5℃。有人利用微波具有选择性加温的特性，对肿瘤组织比正常组织加温高，因此对疑有癌肿存在的部位，先用微波辐射加温，若有癌肿存在，则癌组织的温升大于正常组织，用这种方法提高两者的温差，再用微波热像仪探查更准确。有时可与红外热像术配合使用，因其穿透深可提高诊断水平。

二、颌面部疾患的理疗

微波被组织吸收后，组织温度逐渐上升，加速局部血液循环，促进新陈代谢，起到消炎、镇痛、解痉等治疗作用。微波理疗的优点是：透热深，肌肉与脂肪层吸收的能量均匀。而短波或超短波理疗存在皮下脂肪层过热，肌肉层却加热不足；红外线理疗透热浅，因此微波理疗效果为佳。

三、口腔内科治疗根尖周病

牙髓炎急性炎症消失后或慢性尖周炎患者，用扩挫针扩通根管，用碘氧液冲洗根管，纸尖吸干根管，选用适合根管长度的微波针状辐射器，插入根管进行透热灭菌，干燥根管后，立即充填根管。与传统根管治疗方法相比，疗程短，疗效佳。

四、微波热凝治疗口腔粘膜常见病

口腔粘膜常见病，如白斑、扁平苔藓等，常以慢性病程出现，偶尔还会发生癌变，患者极感痛苦，特别是糜烂型，临床治疗颇感棘手。口腔血管瘤，淋巴管瘤，乳头状瘤，粘液腺囊肿等，也是一种常见病。

近年来，微波能已被医学广为应用，取得良好效果，以上口腔粘膜病采用微波热凝治疗，也收到满意疗效。

（一）组织微波热凝的作用

因微波辐射是一种电磁辐射，通过微波辐射天线直接辐射组织，可使局部组织产生高温、脱水和凝固坏死。微波使生物组织产生的热量，与输出功率和辐射时间呈正相关。随着热量的增加，凝固范围加大，组织变形由无炭化凝固至炭化凝固。组织凝固区的大小和深度与贴附或插入组织的天线的大小和长度有关。

（二）微波热凝装置

通常采用2 450MHz微波治疗机，最大输出功率为200W，可预置时间及功率。辐射天线系列多，有针状、圆盘状，根据临床需要设计各种天线。

（三）治疗方法及效果

按照病损所在部位不同，选用局部阻滞麻醉或浸润麻醉。待患者麻醉显效后，根据不同病种，选用针状天线直接插入，如海绵状血管瘤、淋巴管瘤、粘液腺囊肿等；选用圆盘状天线直接贴附于病损区表面，如白斑、扁平苔藓、乳头状瘤、毛细血管瘤等；有时可两种天线交替使用，如脉管瘤等。单根天线的输出功率为20～80W，持续时间4～20秒，病损范围大者，可分散进行重复热凝，直至整个病变缩小，粘膜变白，甚至呈焦痂状。若一次治疗未愈，可相隔10天后，再次进行热凝。第二军医大学长海医院报告76例大型海绵状血管瘤，采用微波热凝结合手术治疗，大大减少术中出血，取得满意效果。华西医大口腔医学院采用微波热凝治疗中，小型海绵状血管瘤，不需手术切除，即可达到治愈。在治疗过程中观察到，针状天线刺入血管瘤腔内，通电后可见瘤体立即缩小，若拔出天线时穿刺点出血或瘤体无缩小，均说明应加大功率或增加热凝时间。微波热凝术后，局部肿胀反应较轻，少数患者热凝后，从穿刺点流出组织坏死液化物，排净后即可自行愈合，热凝术后应勤漱口保持口腔清洁，可给予抗生素预防感染，镇痛剂止痛。热凝时应注意该区域的解剖结构，避免损伤重要神经、血管。

五、微波加温治疗口腔癌

(microwave hyperthermic therapy for oral cancer)

（一）简史

热疗治疗癌肿已有百余年历史，自有文献记载始与1866年，布什(Busch)报告一例经活检证实为面部肉瘤的患者，发生丹毒感染，全身高热后，肉瘤奇迹般消失。继后1893年Coley采用反复接种丹毒毒素及灵杆菌素的混合毒素诱发癌肿患者高热，治疗晚期癌38例，其中12例痊愈，2例分别存活7和27年。1918年Rohdenbury报告其复习肿瘤自然消失病例的文献，在166例癌肿中，有72例曾有高热或热疗史，而26例肉瘤中，19例曾有发烧、感染史。虽当时认为系毒素起到治疗作用，但事实上是毒素诱发全身高热所致的效果，继而为人们所认识全身高热可治癌。1898年Westermark报告用42℃～44℃热水局部灌注治疗晚期宫颈癌，获得一定姑息疗效。1932年Geotze报告用热水浸泡阴茎癌，也取得很好的疗效，说明癌肿局部加热起到治疗作用。

早在1927年Westermark提出热剂量问题，即温度/时间的效应关系，同时在组织病理上，发现热疗可导致肿瘤坏死。1961年及1963年Crile发现肿瘤细胞的热耐受性(thermal tolerance)，即曾被加热的细胞对再次加热产生暂时性抗拒，这种现象表示细胞的适应过程，1980年Li及Hahn研究发现热耐受现象包括三个过程，即诱发(trigger)，形成(development)及消失(decay)。热耐受是一过性现象，非细胞所固有的特性，也不遗传。而肿瘤与正常组织的热耐受形成及消失有不同，临床上利用两者的不同来设计分次治疗，极大限度的保护了

正常组织，而选择性的只对癌细胞起到杀伤作用。一般癌细胞的热耐受需经过48～72小时才消失，有时甚至更长。因此必需在热耐受现象消失后，再进行第二次热疗才有效。临床上不能每天热疗，常采用每隔2～3天进行一次。也可设法改变肿瘤组织内环境，如应用热增敏剂，降低癌细胞的热耐受性，增强其对热疗的敏感性。90年代以来，不断有热疗可诱发癌细胞凋亡的研究报告，这与临床观察到热疗治癌，并未见到癌肿坏死脱落，而是癌肿逐渐缩小，最终凋亡消失相符。1985年美国食品和药物管理局(FDA)正式批准热疗作为治癌手段之一，因此热疗现被认为是继手术、放疗、化疗和生物疗法后的第五种治癌方法。

(二) 肿瘤热疗的机制

肿瘤组织血管发育畸形，与正常组织相比，肿瘤的血运差，仅为正常组织的2%～15%，肿瘤内的血管多为管壁不完整，无神经支配，形成很多血窦，血流缓慢，甚至淤滞。在加热后，正常组织中的血管扩张引起血流量增大，容易散热，而肿瘤内血流量少不易散热，因此肿瘤内温度高于周围正常组织5℃～9℃，癌细胞对热耐受性差，当加热达42℃～45℃时能选择性杀伤肿瘤细胞，而对正常组织无损害。正常细胞主要靠有氧代谢，而肿瘤细胞多依赖无氧代谢，因此肿瘤组织内大量乳酸聚积，pH降低，处于酸性环境，增强热的敏感性；肿瘤组织的血供差，供能不足，氧和糖同时缺乏，影响肿瘤细胞内ATP(三磷酸腺苷)水平下降。总之，癌肿处于低血供、低氧、低pH、低营养的状态下，对高温的敏感性增强。

加热杀伤癌细胞，现研究认为，加热对癌细胞增殖周期的S期和M期影响最大，可有效地阻止呈指数增殖的癌细胞分化；同时加热导致酶水平变化和其他原因，而抑制DNA、RNA和蛋白质的合成；加热还可使癌细胞的通透性发生改变，细胞内线粒体发生断裂，细胞内溶酶体的水解酶被激活，促使癌细胞的自身溶解，导致癌细胞的死亡。

1. 肿瘤热放疗的机制　放疗对肿瘤中乏氧细胞的杀伤作用差，而热疗却对乏氧细胞作用强；放疗对癌细胞增殖周期的S期不敏感，而热疗却对S期敏感，二者结合可发挥协同杀伤作用，还可使原来对放疗不敏感的肿瘤，在热疗协同作用下产生敏感，发挥杀伤作用；热疗可以抑制癌细胞受放疗所致的亚致死性损伤的修复，可增强放疗的效果，二者联合治疗，可减少放疗剂量，降低了因放疗剂量过大所致的并发症。因此，热疗可作为放疗的一种增敏手段。

2. 肿瘤热化疗的机制　热疗可改善肿瘤周边的血供，使局部抗癌药的浓度增加，同时肿瘤细胞膜受到热的作用，通透性增加，因此局部高浓度的抗癌药容易进入癌细胞内，充分发挥其杀伤作用。热疗可抑制体内某些使化疗药物失活的酶，增加抗癌药的杀伤作用。热疗还可抑制癌细胞对化疗损伤后的修复。

(三) 肿瘤热疗的加热方法

1. 全身加热　适用于广泛转移的癌症，常需设法使病人持续高温41.5～41.8℃，维持6～10小时，每隔2～3周治疗一次，共4～5次。全身加热还应联合放疗、化疗、免疫疗法等效果更佳。

最早采用致热源注射法，可静脉或肌肉注射Coley毒素、短棒菌或牛奶等引起全身发烧，但难以掌握注射剂量与升温高度，现已被摒弃。继后采用体表加温法，如热蒸气、石蜡溶液、电热毯等，使全身温度升高。体表加温法应在全身麻醉下进行，方法繁琐，维持治疗温度及控制加温时间均较困难，因此临床较少应用。最新采用体外循环加温法，通过切口暴露适宜的动静脉系统，建立体外血液循环，将血液加温后，再灌流入体内，适用于全身热疗或肢体热疗。本法在全麻下进行，易于控制，使体温升至41.5℃，维持4～10小时，然后进行灌流冷却复温。

全身热疗使机体各器官、系统处于超负荷工作状态，一旦代偿功能丧失，则易导致死亡，目前除美国和日本开展外，临床较少使用。

2. 局部加热　因操作简便，易行，安全，并发症少，临床广泛应用来治疗恶性肿瘤。常用两类加热方法。

(1) 超声加热：频率超过20 000次/s的机械震动称为超声。临床用于加温治癌的超声频率为0.5～5 MHz，一般常用为1 MHz。超声通过人体组织，使分子产生摩擦，而将动能转换成热能，使局部组织温度升高。可用1～2个超声辐射器聚焦达一定深度，使该区域能受到满意的加温，但由于骨组织的吸收和在组织-空气界面有较大反射，超声的准直技术等问题，治疗时应予重视。

（2）电磁波加热：包括微波(microwave)和射频(radiofrequency)，对人体而言，频率在 100 MHz 以上的电磁波为微波，而频率在 100MHz 以下者称为射频。微波不会产生脂肪层过热，可有效地对浅表癌肿加温；射频加温时，易有脂肪层过热现象，必须采用有效的体表冷却措施。

电磁波频率的大小与加温穿透组织的深度有关。频率高，穿透组织浅，如 2 450 MHz 微波机穿透深度为 1.7cm；频率低，穿透组织深，如 915 MHz 或 433 MHz 微波机穿透深度分别为 3.04cm 和 3.57cm，而 10 或 8 MHz 射频机则可穿透组织 21.6cm，作为深部肿瘤加温。一般在穿透深度外 2～3cm 处还可增温。临床上根据肿瘤所在部位深浅，选用不同频率的电磁波治疗机。口腔解剖结构复杂，形态多样化，应设计腔内辐射器，才能达到有效加温，获得满意效果。目前频率高的微波辐射器制作较易，频率低的辐射器较难制作。工程技术人员正在研制适用于全身各部位加温的辐射器。

电磁波局部加温治癌，主要是热效应，使受辐射癌组织直接受到热损伤，癌细胞发生一系列变化而导致死亡。但电磁波还有非热效应，它能改变生物体内电荷和分子结构及运动规律，并通过神经内分泌和免疫机制来抑制癌肿生长和杀灭癌细胞，因此在加热治癌时，很难区别热效应和非热效应，两者都发挥了作用。

3. 测温装置　局部加热时，要求癌肿组织内，保持 42℃～45℃ 温度约 40～60 分钟，必需要有测温监控，过高温度会烫伤正常组织，低温则达不到治癌目的，可能有促进肿瘤生长或发生转移的危险。

目前多采用热电偶、液晶、光纤等手段测温，还不令人满意。

测温方法分为有损测温及无损测温

（1）有损测温：为目前常用方法，系将热电偶或热敏电阻等微型温度传感器插入人体组织及肿瘤组织内，一般至少选择两点测温。在电磁波加温时，电磁波容易对测温机发生干扰，而不能准确测温，需研制经特殊处理，抗电磁波干扰的测温装置。有损测温会增加病人痛苦，甚至发生穿刺伤口感染。

（2）无损测温：为理想的测温方法，因为不少人体信息可用于温度的无损测量，它是利用人体组织的某一物理参数随温度变化这个特性来测算，如 CT（电子计算机体层扫描）、MRI（磁共振成像）、MW（微波）、EIT（电阻抗断层）等。有时还需进行校正。目前尚处于研制开发阶段。

（四）热增敏剂

1. 定义　指一类物质(非抗癌剂)进入癌症患者体内，在正常体温下，对组织细胞及癌细胞均无损害，但当温度升高至 42℃～45℃ 时，该物质却对癌细胞起杀伤作用，或促进高温对癌细胞的杀伤，而对正常组织无损害。因此这类物质一定要联合高温，才能选择性地对癌细胞呈细胞毒性物质。

若在热放疗或热化疗治癌的同时应用热增敏剂，还可减少放疗或化疗的剂量，而癌细胞的杀伤作用并未减弱，甚至增强，从而减少了放、化疗的并发症。

2. 热增敏剂的种类及其机制　凡能改变肿瘤内微环境，使肿瘤处于低 pH、低血供、低氧、低营养和细胞周期同步化者，均可作为热增敏剂。

（1）肿瘤组织的 pH 调节剂：有高渗葡萄糖液、二氧化碳气体、氯化铵、碳酸氢钠和槲皮酮等。目前研究最多者为高渗葡萄糖液、证实高渗葡萄糖对肿瘤组织产生两种生物效应：一是促进组织的糖代谢；另一是提高细胞外液渗透压。癌组织的血管发育畸形，分布紊乱，存在低血供区、乏氧区及坏死区。乏氧使肿瘤内无氧代谢增强，造成乳酸积聚，促进 pH 降低。当血糖升高时，使肿瘤内糖原酵解作用增强，无氧代谢加快，导致 pH 更降低；血糖升高还可产生渗透性利尿，使血容量和血压降低，其结果使肿瘤的供氧量减少，加剧无氧代谢，导致 pH 进一步降低。该过程中正常组织 pH 无变化，仅癌组织的 pH 发生变化。当热疗时，高温使处于低 pH 状态下的癌细胞内溶酶体受损，释放出的水解酶被激活，导致癌细胞溶解、死亡。

Urano 等研究高糖联合热疗治疗鼠纤维肉瘤，实验动物分为三组：一为环磷酰胺治疗组，二为环磷酰胺 + 41.5℃ 治疗组，三为环磷酰胺 + 41.5℃ + 50% 葡萄糖液组。加热前 1 小时给鼠腹腔内注射 50% 葡萄糖液(10mg/g)；加热前半小时给鼠腹腔内注射环磷酰胺(200mg/kg)。观察肿瘤生长时间(指被治疗的肿瘤中一半肿瘤的体积从治疗开始起到达 1 000m^3 大小时所需要的时间)，结果分别为 14.5 天，19 天和 41.4 天。同时以环磷酰胺对鼠纤

维肉瘤的作用效果为基数，将环磷酰胺+41.5℃与环磷酰胺+41.5℃+50%葡萄糖液对该鼠纤维肉瘤的作用相比得出增强比为1.31和2.86。证明高糖能显著提高热化疗对癌细胞的杀伤作用。研究还发现高糖与高温联合可消除癌细胞的热耐受性、先让鼠纤维肉瘤在高温41.5℃加热90分钟，24小时后，癌细胞的热耐受性完全产生，然后分别用环磷酰胺、环磷酰胺+高温、环磷酰胺+高温+50%葡萄糖液三种方法来治疗已产生热耐受性的肿瘤，结果肿瘤生长时间分别为11.3天、12天和30.7天；而环磷酰胺+高温与环磷酰胺+高温+50%葡萄糖液的抗癌增强比为1.06和2.72。实验证实上述三种疗法对鼠的正常组织无明显损害。

河南省肿瘤医院采用口服或静注50%葡萄糖测试58例表浅肿瘤内pH。实验数据表明，口服葡萄糖200 g可使肿瘤内pH下降的百分比从60%升至83%但下降的幅度无改变。静注葡萄糖50 g，也可达到口服葡萄糖200 g相同的效果。静注葡萄糖50 g合并口服葡萄糖100 g虽不能进一步使更多的肿瘤内pH降低，但可使达到最低pH的时间从120分钟提前到60分钟。

华西医科大学口腔医学院热化疗治疗口腔癌60例，其中近年用50%葡萄糖液作为热增敏剂治疗18例，观察癌肿消退特别快，疗程缩短，与未用高糖患者相比，效果明显。

Krag等报告给癌症患者大量葡萄糖，血糖浓度达22.20～38.86mmol/L并无不良反应。

临床应用时应注意患者有无糖尿病，若为糖尿病患者，选择热增敏剂时，不宜选用高糖。

槲皮酮可以抑制乳酸的转运，使乳酸积聚于癌细胞内，导致pH降低，增加癌细胞对高温的敏感性。槲皮酮还有多种未知的细胞毒作用，在低pH和高温条件下，使癌细胞对某些毒性物质的吸收增加，从而导致癌细胞死亡。

Kim等将Hela细胞分别暴露于37℃、41℃、42℃，加或不加槲皮酮，比较其对Hela细胞的杀伤作用。实验结果槲皮酮(0.1mM)在37℃时对Hela细胞无杀伤作用；而槲皮酮(0.1mM)在41℃或42℃与单纯41℃或42℃治疗相比，前者对Hela细胞的杀伤明显高于后者单纯热疗，说明槲皮酮起到热增敏作用。

(2) 癌细胞膜通透性调节因子：有利多卡因、普鲁卡因、丁胺卡因等局部麻醉剂；还有酒精、多胺类、环脲甘酸、丁酸盐和钙调蛋白等。

利多卡因等可以改变细胞膜的通透性或流动性。高温导致癌细胞死亡的原因之一，是由于脂质分子的流动性改变所致。高温联合利多卡因，可以加强高温对癌细胞的杀伤作用，而联合化疗更易使抗癌药进入癌细胞内发挥其杀伤作用。

Robins和Yatvin分别研究高温联合利多卡因对鼠的不同组织类型肿瘤的治疗作用，发现高温联合利多卡因无论是作肿瘤内注射、皮下注射或全身用药，都可显著提高荷瘤鼠的存活期和抑制肿瘤生长。

(3) 肿瘤组织血流、血压调节剂或动脉栓塞剂：有5-羟色胺、肾上腺素、去甲肾上腺素、硝普钠、微囊、不锈钢圈、玻璃微球等。

以上这些非抗癌药物，却能减少肿瘤组织的血供，使其处于低氧、低营养状态，而在高温时增强癌细胞的热敏感性。

Erichsen用生物可溶性淀粉微球(平均直径为40±4 μm)作肝动脉栓塞联合高温治疗鼠肝癌。实验分四组：Ⅰ为对照组；Ⅱ为高温42℃加热1小时治疗组；Ⅲ为微球肝动脉栓塞治疗组；Ⅳ为微球肝动脉栓塞联合高温42℃加热1小时治疗组。治疗后第7天计算肿瘤体积大小。结果Ⅲ组($P<0.05$)和Ⅳ组($P<0.01$)的肿瘤体积显著小于对照Ⅰ组；治疗后第14天，只有Ⅳ组的肿瘤体积显著小于Ⅰ组($P<0.05$)。各种治疗方法对鼠的存活期无影响，仅对抑制肿瘤生长有影响。

这种用微球或其他栓塞剂将肿瘤区细小动脉栓塞，减少血供，降低动脉氧分压，使肿瘤处于无氧代谢，pH下降，增强高温对癌细胞的杀伤作用。

(4) 癌细胞周期同步化因子：有羟基脲类，这类药物为抗癌药物，但其是核苷酸还原酶抑制剂，使DNA的合成发生障碍，作用于S期细胞，而热疗也主要作用于S期，因此两者的结合，可增强对癌细胞的杀伤作用。

(5) 乏氧细胞增敏剂：有硝基咪唑类药物甲硝唑(metronidazole)，可增强化疗及热疗对癌细胞的杀伤作用，但其作用机制，现尚未完全阐明，可能是这类药物选择性作用于乏氧细胞，而热疗对乏氧细胞作用强，两者结合，更增强效力。同时这类药物还可抑制化疗药物引起的潜在致死损伤的修复。

（五）热疗前的准备

1. 适应证据报告，凡是恶性肿瘤都适合热疗。单纯热疗的效果，不如联合放疗或化疗为佳。由于肿瘤发生的部位各异，有的表浅，有的深在，而目前微波治疗机加温深度有限，腔内辐射器有待开发，故目前仅适用于表浅的皮肤癌、唇癌、颊癌、涎腺癌、口底癌及舌前份癌。

肿瘤病理类型：以鳞状细胞癌、基底细胞癌、腺癌、肉瘤、恶性黑色素瘤、恶性淋巴瘤等均有效。

特别适用于年老体弱患者，或无法手术的患者，采用联合热疗，可以减少放疗或化疗的剂量，收到同样的疗效。部分患者病情缓解，全身情况改善后，为手术根治创造条件，故为综合治癌手段之一。

2. 病人的准备　先应作活体组织检查，明确肿瘤的病理类型，以便选择对该肿瘤敏感的抗癌药。同时进行全身及局部检查，注意有无颈淋巴结及远位脏器转移；作肝、肾功能及血常规检查，便于掌握使用抗癌药的剂量。肿瘤应测量其大小及受累范围，并作照相及录相等资料，以便治疗前、中、后对比观察疗效。

3. 热疗设备及药物的准备　应有微波热疗机或超声热疗机，治疗室应用铜网屏蔽。热放疗需要放疗设备，常请肿瘤科协助放疗；而热化疗只需有一台热疗机及各种抗癌药即可治疗。现只介绍热化疗。

口腔癌以鳞状细胞癌最多，有效的抗癌药为平阳霉素，甲氨蝶呤、顺铂或卡铂、5-氟尿嘧啶等。肉瘤常用环磷酰胺、甲氨蝶呤、阿霉素、丝裂霉素、顺铂或卡铂等。恶性黑色素瘤常用氮烯咪胺、环已亚硝脲、司莫司丁、塞替派、羟基脲、顺铂或卡铂、长春新碱等。恶性淋巴瘤常用环磷酰胺、长春新碱、甲基苄肼、泼尼龙、阿霉素或表阿霉素等。根据药源及患者具体情况，采用不同的联合化疗方案。同时还可配合使用干扰素、白细胞介素-2。提高患者 NK 细胞活性，充分发挥热化疗及免疫杀灭癌细胞的协同作用。临床常用的热增敏剂有50％葡萄糖液、利多卡因等。

（六）热化疗的实施及效果

1. 具体操作　根据肿瘤所在部位的深、浅，选用不同频率的微波治疗机。8～10 MHz 射频治疗机、915MHz 微波治疗机功率大，适用于深部加温；2 450MHz 微波治疗机适用于表浅部位加温，辐射器的大小和形态，应按照肿瘤的大小选用，总之，辐射器应覆盖整个肿瘤，使中心区和边缘区能达到均匀加温。

研究证实，热疗与化疗的序贯与疗效密切相关。热疗与化疗同时进行效果最佳；先化疗后热疗的效果优于先热疗、后化疗。

举唇癌为例，先给平阳霉素 8mg 溶于生理盐水 20ml 静脉推注，也可联合甲氨蝶呤 10mg 或 20mg 溶于生理盐水 20ml 静脉推注，还可同时给 50％葡萄糖液 60～100ml 静脉推注作为热增敏剂，快速降低肿瘤组织 pH。必要时可用干扰素或白细胞介素-2。用完药后，立即用热疗机局部加热，温度43℃～45℃，时间 40 分钟，每周2～3 次，每次间隔 2～3 天，10 次为一疗程。一般 10 次即可达到肿瘤消退，若尚未完全消退，需继续第二疗程，只要患者血象正常，全身情况良好，不必休息，继续进行治疗。

热疗时，患者及医护人员应戴微波防护帽、防护眼镜及穿防护衣，避免微波辐射对全身的不良影响及白内障的发生。

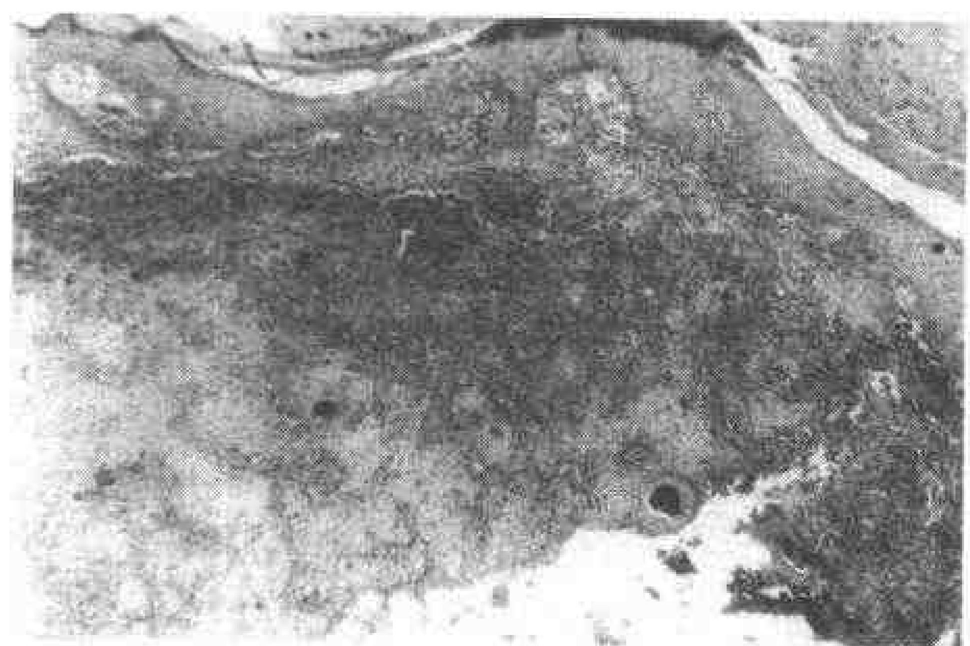
2. 效果根据上海第二医科大学口腔颌面外科李名列等，应用热化疗治疗口腔鳞状细胞癌 20 例，CR 即临床肿瘤全消或术后病检阴性者，共 7 例（35％）；PR 即临床肿瘤缩小 50％以上者，共 10 例（50％）；总有效率为 85％。其中 18 例随访结果，5 年生存率为 76.6％（14/18），12 例为热化疗联合手术治疗的 5 年生存率为 75％（9/12），5 例为单纯热化疗者的 5 年生存率为 100％（5/5），1 例牙龈癌术后双侧腮腺转移患者，一侧转移灶单纯化疗无效，另侧转移灶热化疗后部分消退，带瘤出院 13 个月死亡。

华西医科大学口腔颌面外科毛祖彝等治疗口腔癌 60 例，CR 共 34 例（56.7％）；PR 共 21 例（35％）；总有效率为 91.7％。60 例中仅有 14 例为热化疗后联合手术治疗；其余 46 例均单纯采用热化疗。根据对 CR34 例治疗后，不同时间随访结果。5 年生存率为 85.7％（6/7）；4 年生存率为 75％（6/8）；3 年生存率为 100％（8/8）；其余 11 例治疗后时间短，有待继续随访。从两校热化疗治疗口腔癌的效果来看均很满意。

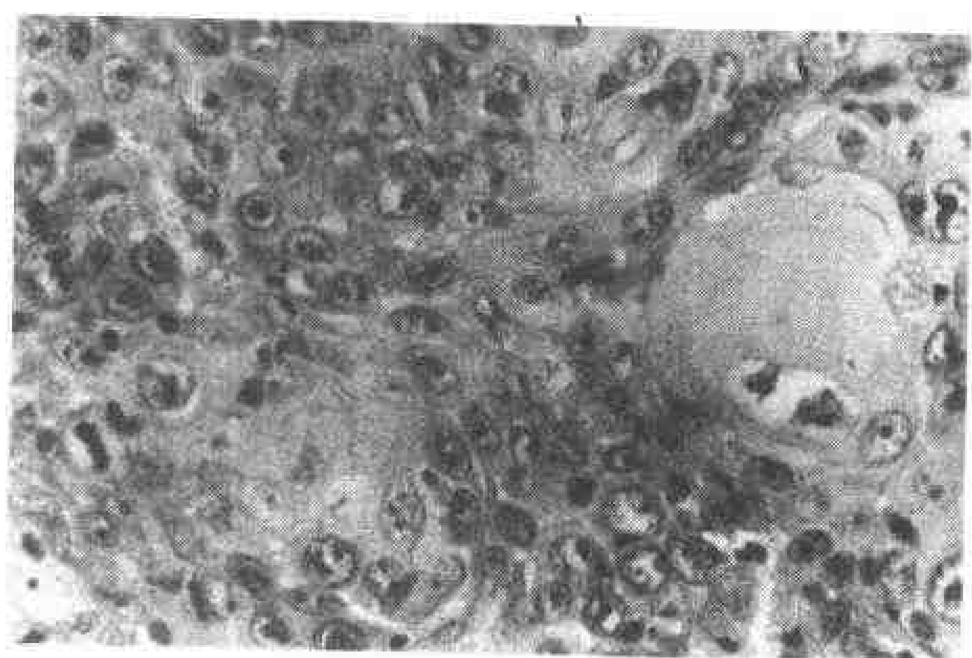
3. 典型病例介绍

例 1，男性，50 岁。下唇结痂脱屑 2～3 年，溃烂长肿块 1 个月。曾在皮肤科诊断为慢性盘状红

斑狼疮。唇部活检为鳞状细胞癌(图 42-3-3)。局部下唇红唇区糜烂覆盖有黄色痂壳，右侧红唇区有1.5cm×1.5cm 菜花样包块呈桑椹状(图 42-3-4)。颏下淋巴结小、活动，颈部未扪及淋巴结肿大。



(1)



(2)

图 42-3-3 钟某下唇包块活检为鳞状细胞癌
(1) 低倍镜观察 (2) 高倍镜观察

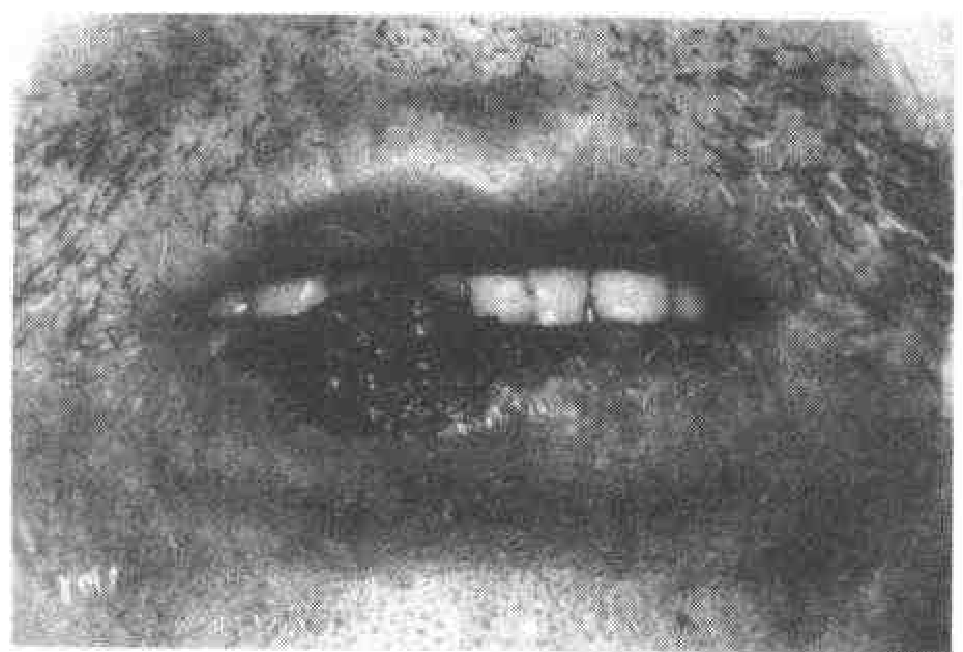


图 42-3-4 钟某下唇鳞状细胞癌治疗前

治疗：每周 2、5 给予平阳霉素 8mg，溶于生理盐水 20ml 静脉推注后，立即用 915 MHz 微波机加热，温度 43℃～45℃，时间 40 分钟，10 次为 1 疗程，治疗 9 次后痊愈(图 42-3-5)，再切取唇组织活检未见癌(图 42-3-6)。随访 5 年未复发。

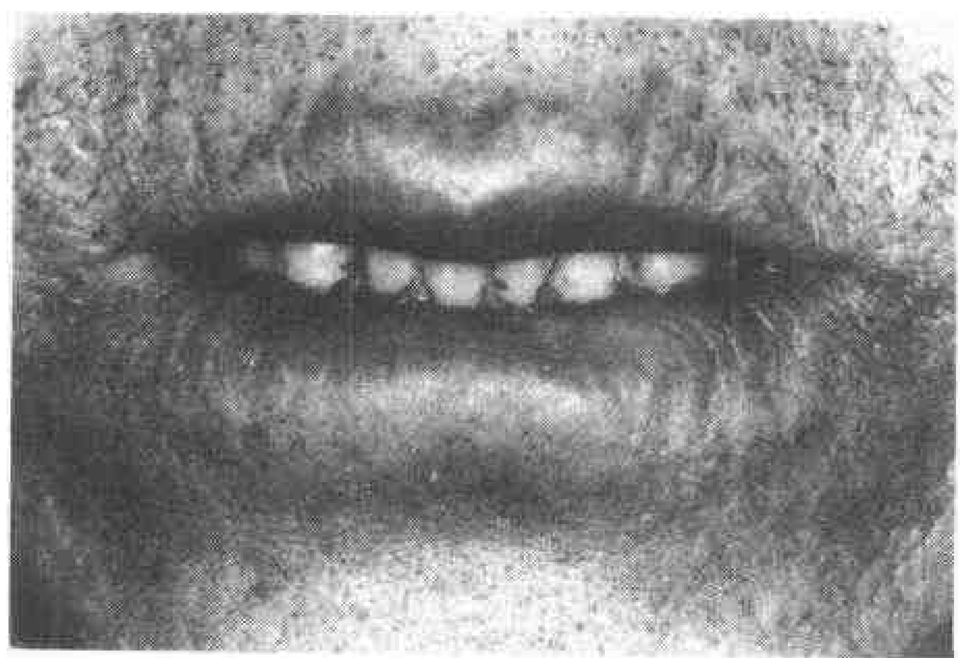
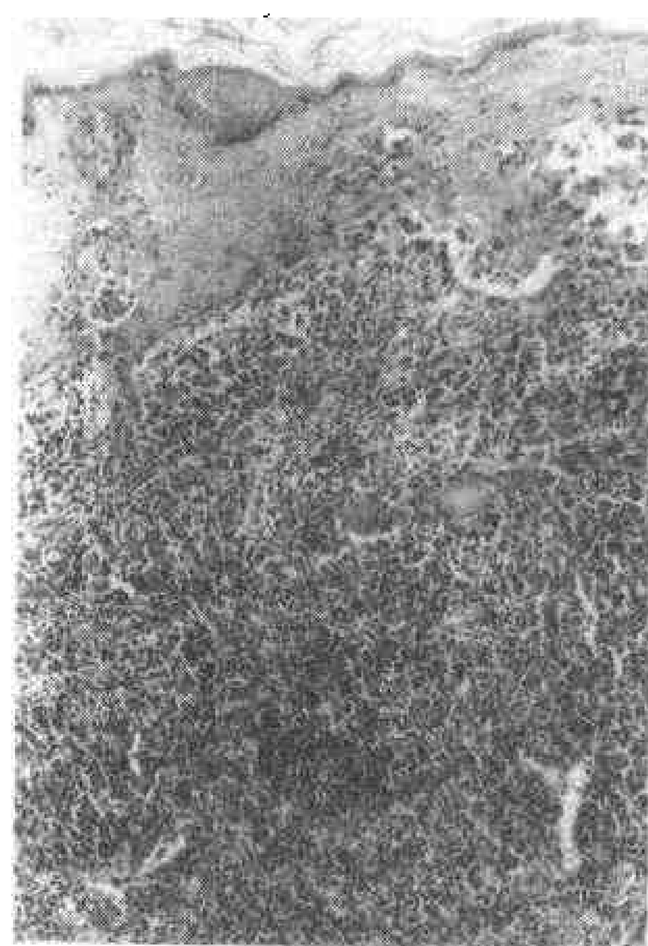
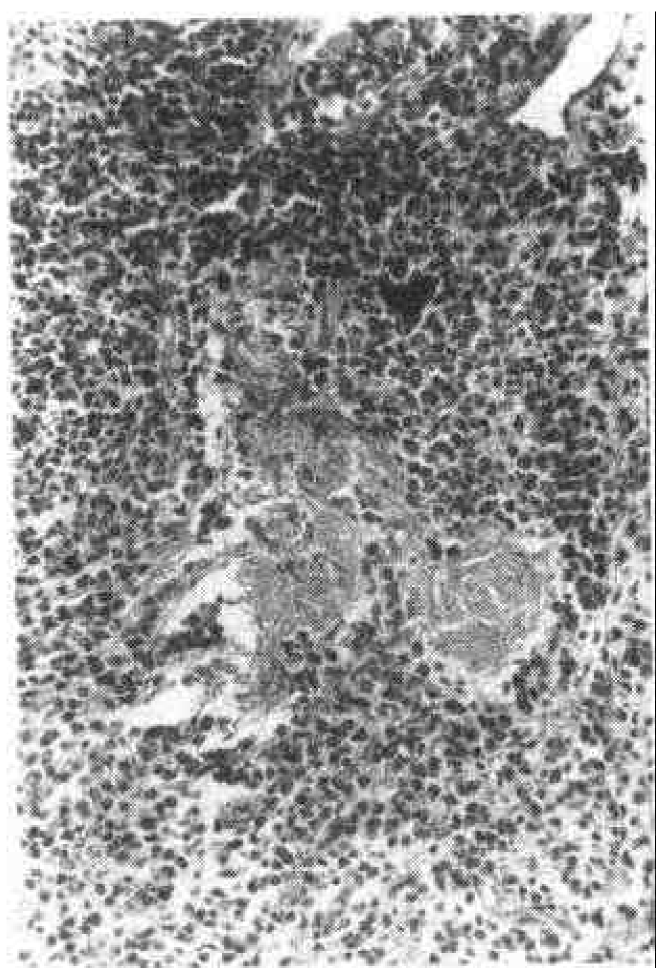


图 42-3-5 钟某治疗后

例 2，男性，50 岁。左颊粘膜糜烂疼痛加剧 5 个月。3 年前左颊粘膜发白，有时糜烂疼痛，曾诊断为扁平苔藓，服药后，时愈时发。近 5 个月来糜烂加重，疼痛加剧，经活检诊断为扁平苔藓癌变。病员拒绝手术，乃采用热化疗治疗。体检全身状况好，局部左颊粘膜后份，有 2.5cm×1.5cm 糜烂区，边缘可见白色网纹，糜烂面组织增生，扪之较硬，易出血(图 42-3-7)。颌下及颈部未触及淋巴结。按上法采用平阳霉素、甲氨蝶呤联合化疗，加用高糖做热增敏剂，微波加热 10 次后，见糜烂面



低倍镜观



高倍镜观

图 42-3-6 钟某治疗后活检

增生癌组织消失，粘膜溃疡愈合(图 42-3-8)活检未发现癌，随访 6 年，无复发。

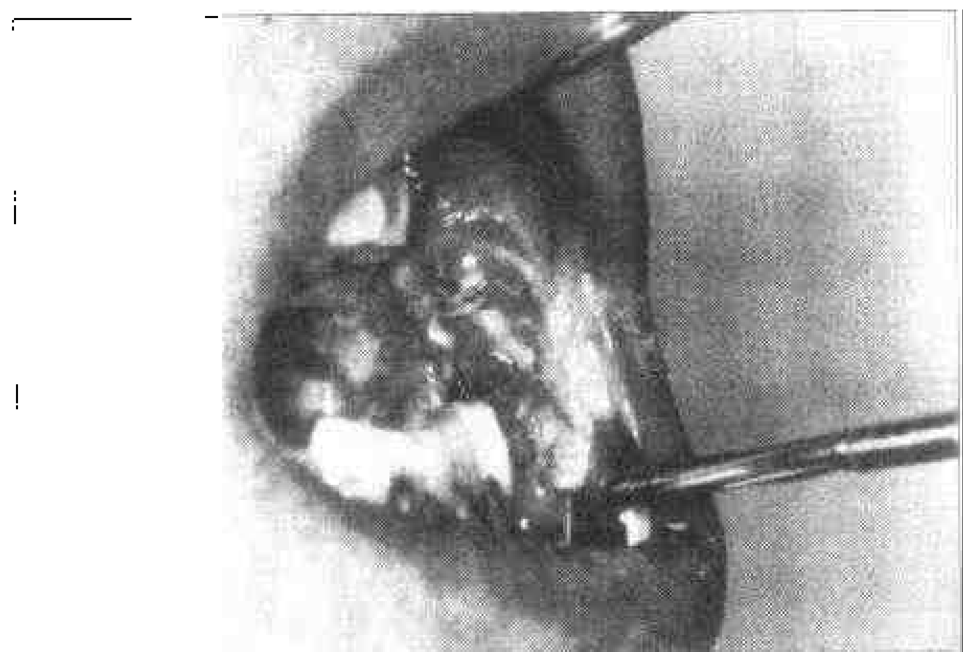


图 42-3-7 宋某左颊粘膜鳞癌治疗前



图 42-3-8 宋某治疗后

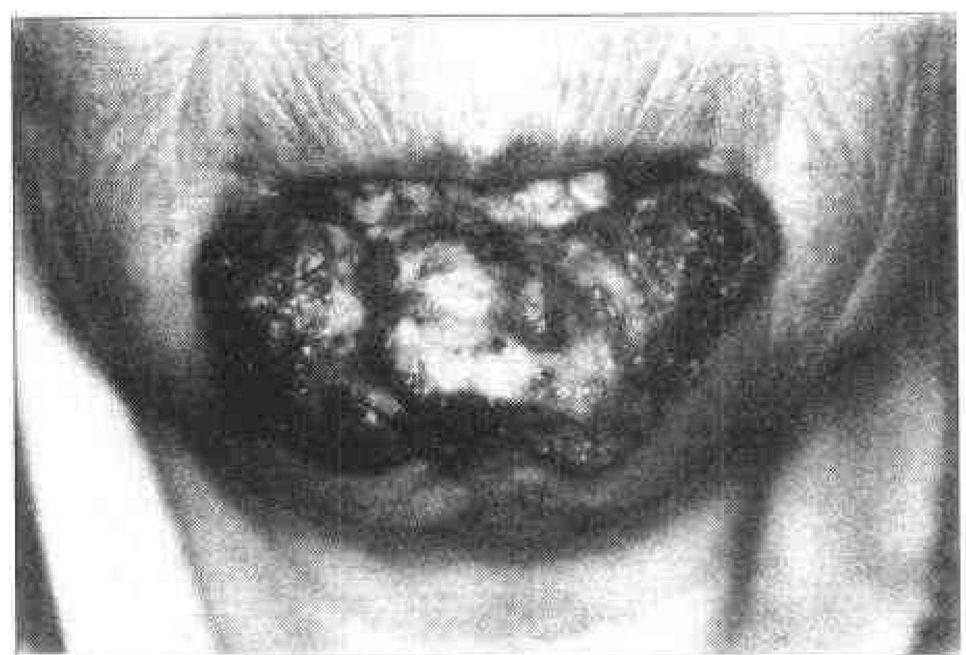


图 42-3-9 宋某(女)下唇鳞癌治疗前



图 42-3-10 宋某(女)治疗后

例 3，女性，54 岁。下唇溃烂长肿块 4 个月，在当地敷药后，包块增大，疼痛加剧。活检为鳞状细胞癌。体检局部全下唇呈菜花样溃烂，有少许脓性分泌，易出血。包块约 5cm×3.5cm×2.5cm (图 42-3-9)，颏下可扪及黄豆大小淋巴结 4 个，活动。按上法治疗，10 次治疗后，癌肿完全消失(图 42-3-10)，随访 4 年无复发，健在。

例 4，男性，35 岁。下唇肿块溃烂疼痛 6 个月。活检诊断为鳞状细胞癌。体检全身无异常；局部全下唇呈菜花样包块，约6cm×4.5cm×3cm大



正位像



侧位像

图 42-3-11 胡某下唇鳞癌治疗前



图 42-3-12 胡某治疗5次后消退一半

小(图 42-3-11)，右颌下扪及 1.5cm×1.5cm 淋巴结，质中等硬，不活动。按上述方法进行热化疗，治疗5次后，肿块消退一半(图 42-3-12)，10次治疗结束后，癌肿全消(图42-3-13)。右颌下淋巴结未消失，随访1年，下唇局部无复发，但右颌下淋巴结有增大。入院手术，右侧颈淋巴清扫术，术后活检证实右颌下为转移癌，其余各组淋巴结无转移。随访4年，无复发，全身及局部情况良好。

例5，女性，70岁。下唇溃烂长肿块1年，活检为鳞状细胞癌。体检全身无异常。局部全下唇红



图 42-3-13 胡某治疗10次后全消

唇区呈外翻菜花样肿块，约 5cm×4cm×2.5cm 大小，颏部部分皮肤受累，口内已达前庭沟(图 42-3-14)。双颌下及颏下扪及黄豆大小淋巴结，活动。按上法未用高糖作热增敏剂治疗10次，肿块消退3/4(图 42-3-15)再继续治疗5次后，肿块全消，红唇粘膜恢复正常(图 42-3-16)，随访5年，无复发。

例6，男性，60岁。下唇肿大疼痛6个月。活检为鳞状细胞癌。局部下唇呈巨大菜花样肿块(图 42-3-17)，按上述热化疗加高糖治疗5次后，肿块消退一半(图 42-3-18)。10次治疗后，癌肿接近消退(图 42-3-19)。本应手术切除残留溃疡面，患者拒绝手术，也不愿继续热化疗根治，1年后复发而死亡。

(七) 热化疗注意事项

1. 抗癌药的使用，宜采用静脉推注，在热疗时间内，血中保持高浓度的抗癌药，可发挥对癌细



图 42-3-14 张某下唇鳞癌治疗前

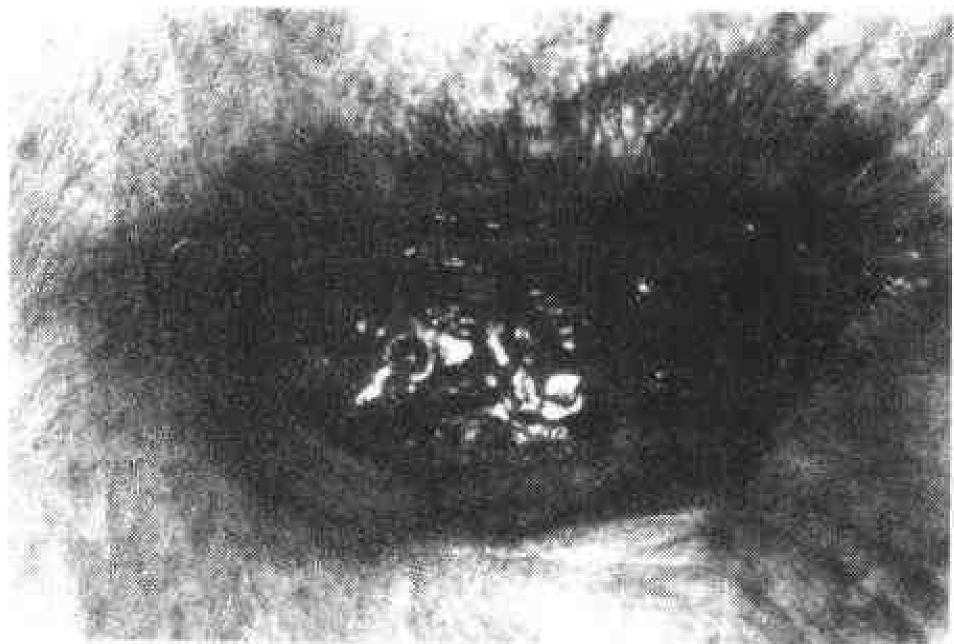


图 42-3-15 张某治疗 10 次消退 3/4



图 42-3-16 张某治疗 15 次全消

胞的协同杀伤作用。其他途径给药则疗效较差。静脉推注高渗葡萄糖液时，注意勿漏出血管外，避免对软组织激惹产生炎症，局部肿胀、疼痛、严重者还可发生组织坏死。



图 42-3-17 周某下唇鳞癌治疗前

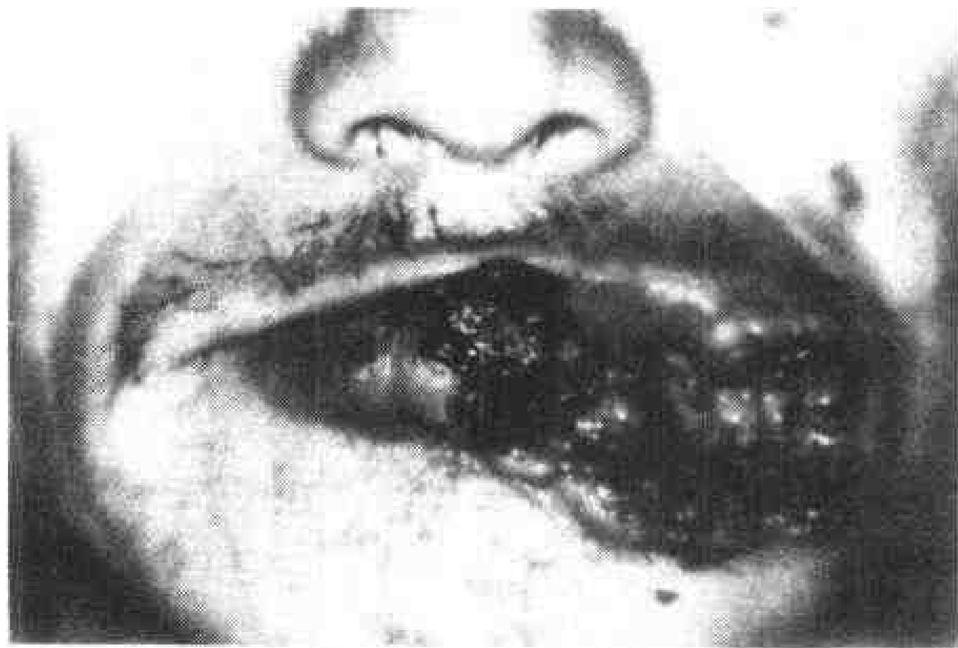


图 42-3-18 周某治疗 5 次后



图 42-3-19 周某治疗 10 次后
癌肿接近消退，遗留溃疡面

2. 热化疗过程中，每周查血常规一次，若白细胞降至 $3\times10^9/L$ 以下，血小板降至 $80\times10^9/L$ 以下，应暂停化疗，辅以维生素 B_4、鲨肝醇、利

血生等药物。部分患者热化疗后，出现高热、寒颤，多系平阳霉素反应，口服泼尼龙即可缓解。

3. 腮腺及颞部肿瘤患者，进行热化疗时，有少数患者微波局部加热时，出现恶心、呕吐现象，多为微波穿透入颅，影响脑组织，产生水肿，致颅内压升高，应停加热，或更改辐射器及照射部位。

4. 凡已进行根治性放疗，而癌肿未得到控制者，再进行热化疗则疗效较差。颜面部皮肤或口腔粘膜放疗后，易产生皮炎或表浅瘢痕，难以耐受微波加热，容易发生烫伤，起水疱甚至溃破感染，使热疗难以继续进行。因此热化疗最好安排在放疗之前，或者放疗联合热疗，以减少放疗剂量，避免放疗副作用。

（八）热化疗的优缺点

1. 优点　适合年老体弱；晚期癌无法手术切除，作为姑息疗法，延长患者生存期。部分患者经治疗后，癌肿缩小，还可配合手术切除，甚至达到根治。特别对表浅癌肿．无颈淋巴结转移者，疗效特佳，可使癌肿全消，不毁容，对语言，咀嚼功能无影响。操作简便易行，病人无痛苦，负反应少，费用少，门诊即可治疗。

2. 缺点　疗程较长，一疗程需 5 周。反复静脉穿刺给药，易导致静脉炎。暑天病人难以忍受热疗。

（毛祖彝）

第四章　声　疗　法

应用声波作用于人体，以达治疗疾病的方法，称为声疗法。它包括超声疗法、音乐疗法等。利用声能治疗疾病由来已久，在我国古代及古埃及均有记载，近年来超声波在医学诊断、治疗及与电、磁等疗法联合应用上，均取得突飞猛进的成果，因此，本章我们重点讨论超声波的疗法。

第一节　声波的物理性能

声波是物体在弹性媒质(如固体、气体、液体)中机械振动，使媒质交替出现稠密区、稀疏区，而形成的一种依靠媒质传播的弹性纵波。根据弹性纵波的频率不同可分为声波(狭义)、超声波、次声波。频率为16～20 000Hz，可引起正常人耳的声音感觉，称为声波(狭义)。频率在20 000Hz以上，不引起人耳声音感觉，称为超声波。频率低于16Hz，不引起声音感觉，称为次声波。

声波在媒质中传播速度与媒质的特性有关，与声波的频率无关，不同频率的声波在同一媒质中的传播速度是相同的，但同一频率的声波在不同媒质中传播速度是不同。超声波在各种媒质中的传播速度见表42-4-1：

表42-4-1　超声波在媒质中的传播速度

媒质	空气	水	脑	肾、肝	肌肉	骨
速度(m/s)	340	1 400	1 505～1 515	1 553～1 559	1 575～1 585	3 360～3 380

但是，超声波的传播距离既与媒质特性有关又与超声波频率有关，在同一媒质中频率愈高，传播愈近；反之亦然。

声波类似于光波，具有反射、折射、衍射、聚焦等性质。声波在不同媒质交接面发生反射的程度，与两媒质声阻有关(媒质的密度和声速的乘积称为媒质的声阻)，两媒质声阻相差越大，反射越强；声阻越相近，反射越弱。因为空气与液体或固体的声阻相差大，所以，超声波作用人体时要在体表加凡士林、石蜡油等，以保持超声波声头与体表紧密接触，避免界面的强烈反射。

声波在空间传播的范围称为声场，主要物理量有声压和声强。声压是指声波在媒质中产生的稠密区与稀疏区的压力差。声强是指单位时间内(t)通过单位面积(cm^2)的声音强度，常用单位为w/cm^2。声强与频率的平方、振幅的平方和媒质密度的乘积成正比，与声压的平方成正比。治疗剂量的超声波在组织中可产生声压约2.6个大气压。

声波在媒质中传播其声强要逐渐减弱，原因有二：

1. 声波向四周散射。当声源的直径大于波长时，声波即呈直线传播。声波频率愈高，声波愈集中成束射。这均可以避免声波因散射而降低声强。在临床上，超声的声头直径一般为其波长的6倍以上，以使声头束集中成束状且愈近中心声强愈强。

2. 声波可引起媒质内摩擦，使部分声能被媒质吸收，转变为热能，致声能的逐渐衰减。声波吸收与媒质的密度、粘稠度、声波的频率、声速等有关。媒质密度小、粘稠度大均可使声波吸收增大。所以声波在空气中的吸收系数比水中大一千倍。又因，在同一媒质吸收系数与声波频率平方成正比，所以，超声波作用于人体时，与体表不能有空气泡，即使很薄，很小的空气泡也可使超声波吸收急剧增加。当然，对于治疗用的超声波频率要适中，一般选择800～1 000kHz，因为频率过高，超声波穿透能力低，在深部治疗剂量太小；频率过低，超声波穿透力强，使病灶吸收的声能太少，不足以产生治疗效果，频率为800～1 000kHz的超声波的穿透深度为5cm左右(肌肉和脂肪层)。

在临床工作中，通常以半吸收层的厚度来表示媒质对超声波吸收的强弱。半吸收层就是某种物质将超声能吸收降低为原来一半所需的厚度。根据在同

--媒质中声波吸收系数与声波频率的平方成正比可知:超声波频率愈高,半吸收层值愈小,反之则大。

第二节　超声疗法

利用频率在 20 000Hz 以上，不引起人正常听觉反应的机械振动波来治疗疾病，称为超声疗法。常用最适超声波频率为 800～1 000kHz。

一、超声波的生物学效应及其治疗原理

（一）超声波的机械作用

超声波强度不论大小均可产生机械作用，机械作用是超声波最基本的一种作用，它的来源为二：即行波和驻波。当超声波在介质中传播时使介质质点交替地压缩和伸张产生正压和负压的波动，称为行波。行波形成的压力变化称为交变声压。当在介质中前进的超声波通过两介质界面时，局部声波波反射，当入射面与反射面的距离为 1/4 波长的奇数倍时，则前进波和反射波就彼此迎面相遇而形成驻波。驻波可影响媒质张力、压力、以及质点的巨大加速度，当驻波作用于液体时，液体内电离的离子，由于质量不同，就可产生不同的运动速度，质点大的离子落后于质点小的离子，从而，使离子之间产生相对运动，产生摩擦力，因此说驻波产生机械作用的基础是速度差。实验证实，在超声波的生理作用中驻波起着很大作用。

超声波的机械作用，使组织内细胞振动产生微细的按摩作用，称为微细按摩或细胞按摩。细胞按摩可使细胞原浆产生微流(或环流)，促使细胞内容物的移动，改变细胞内部结构，引起细胞功能变化。细胞按摩可增加细胞半透膜的通透性，改变膜内外离子浓度，进而引起电位差的变化，产生超声波对组织生物电效应的基础。通透性的增大可提高细胞的代谢功能，增加细胞活力，微细按摩还可促进组织局部的血液、淋巴循环。另外，超声波的机械作用能使坚硬的结缔组织延长、变软，所以可用于治疗瘢痕挛缩等。综上所述，超声波的机械作用可改善局部组织、细胞的血液循环，增加通透性，改善组织营养，促进新陈代谢，提高组织再生能力，促进伤口愈合，软化瘢痕组织。

当应用大剂量超声波作用于生物体时，超声波的机械作用就可对生物体产生破坏性作用。可利用此杀灭细菌，如饮水消毒。此破坏性作用的机制除前述的行波、驻波的机械作用外，还有一更重要的机制，即超声波的空化作用。当超声波通过液体时，其交变声压作用使液体交替受到压缩和牵拉作用，由于液体能承受较大的压力，但不能承受较大的拉力，所以，当液体所受的牵拉力超出液体的内聚力时，液体就会破裂，其中形成极微细的空腔。空腔内壁有正负电荷分布。空腔存在的时间很短，在下一个压缩期的瞬时又闭合起来。空腔的闭合时产生巨大的瞬间压力，可达数千到数万个大气压，并产生高温、放电、发光及氧化产物，如臭氧、氧化氮、过氧化氢等。超声波引起的这种液体产生空腔和破灭的现象，称作空化作用。它能造成细胞破裂、溶血等破坏作用，尤其对衰老的细胞特别敏感。超声波的空化作用与液体的静压强、粘滞性和超声波的频率、强度以及传播类型有关。对于治疗用的超声波来讲，由于其频率不太高而细胞浆的粘稠性又比较大，因此，对机体组织不足以引起空化作用。

（二）超声波的温热作用

超声波作用于机体，机体组织吸收超声波的声能产生温热作用，它的治疗意义仅次于机械作用。机体吸收超声波转变为热能有四种原因：①超声波通过媒质时被吸收而转变成热能。②超声波在媒质传播时，产生交变声压，使组织细胞周期性紧缩，引起温度增高，温度的增高产生于压缩相位中。③当超声波在不同组织界面上发生反射，产生驻波，而使质点及离子发生摩擦而产生热。④在液体中由于空化作用产生局部高温。但临床治疗剂量，不易产生空化作用。

超声波作用于机体，产生的温热效应与下列因素有关：

1. 超声波频率越高、越易被组织吸收产热。

2. 组织粘性越高,吸收能量越多。所以同一超声剂量作用于人体,人体各组织对声能的吸收各异,一般以骨膜和结缔组织产热最显著脂肪与血液为最少。在两不同密度组织交界处产热也较多,如皮下组织与肌肉组织交界处,肌肉组织与骨组织交界处。

3. 不同剂量、不同作用时间影响温热作用。剂量越大，作用时间越长，组织对超声波声能的吸收越多，温度升高。

4. 不同治疗方法使组织温度升高程度不同。实验证实：同样以 1.2W/cm^2 的超声辐射 5 分钟，那么固定法要比移动法使辐射皮肤的温度上升约高 1.5℃，当用脉冲超声作用时，几乎不产生热效应。

5. 机体局部血液循环状况将影响超声波的产热效应。因为超声波在机体产生的总热量，约 79%～82% 被血液循环带走，平均每秒钟运走 3%～3.5%，只有 18%～21% 的热依靠组织的热传导而散热。所以当血液循环障碍或局部血运不丰富时，超声辐射区就会出现热积蓄现象，如：正常人晶状体、角膜等部位血运差易产生热积蓄而引起损伤，在超声波治疗中应引起重视。

6. 耦合剂也叫接触剂，是在声头与皮肤之间有利于填充空隙，防止有空气层而产生界面反射，以利超声能量通过的一种物质，如：水、甘油、凡士林、液体石蜡等。超声治疗时施用不同的耦合剂，引起局部升温也不同。实验显示：在超声波作用下，使用水做耦合剂升温 2.5℃，矿物油则可达 9℃，甘油则高达 19℃。因此治疗时，应有选择地使用不同的耦合剂。

超声波的温热作用能引起血管功能及代谢过程的变化，由此将产生一系列复杂的神经反射，使人体组织产生各种相应的反应。超声的温热作用除普通吸收之外，还有独特之处即可选择性地局部加热，产生高温，如在不同组织界面加热。

（三）化学作用

超声波能加速或抑制化学反应，进而产生生物化学作用，超声波的生物化学作用多因聚合反应和解聚反应所致。聚合反应是将许多相同或相似的分子合成一个较大分子的过程。超声波产生聚合反应是因为：超声波使水分子分解产生 OH、HO_2、H、O 等自由基，这些自由基具有强的氧化还原活性，能诱导水中的稳定化合物生产自由基，从而产生聚合反应。在超声波作用下，大分子胶体化合物之间或具有巨大运动速度的溶剂质点与悬浮于溶剂中的大分子化合物之间产生的摩擦力，使 C═C 键或 C═O 键断裂形成不饱和的具有自由基性质的根，从而产生聚合作用。解聚反应和聚合反应相反，是大分子粘度下降，分子量减少的过程。当超声波作用时，溶液的粘度暂时下降，停止作用后，又恢复到原有水平，称为可逆性解聚。不可逆解聚是指超声作用下产生不可逆的粘度下降，分子量也减少。超声波强度可影响解聚程度。

超声波化学作用的作用机制有：

1. 超声波产生的介质质点之间的摩擦力，能引起化学键的断裂，局部高温能加快化学反应的速度。因此，小剂量超声波可促进细胞内蛋白复合物的生长合成，对损伤组织的再生有刺激作用，治疗剂量的超声可刺激纤维细胞内蛋白合成，还可促进糖原的合成。超声波能使复杂的蛋白质较快地解聚为普通的有机分子，从而活化许多酶。超声对细胞内线粒体和核酸很敏感，可促进细胞的物质代谢。另外，超声可增加组织内的 SH 基化合物，从而还原体内许多活性物质（如酵素、酶、维生素、激素、神经介质等）。

2. 超声波可使细胞膜通透性增高，利于药物透人细菌体，提高杀菌能力。

3. 治疗剂量的超声波可使组织的 pH 向碱性方向变化，可减轻急性炎症的酸中毒和缓解疼痛。

4. 超声波的空化现象产生的电离、紫外线辐射、高温及氧化产物等均可影响化学反应。

超声是在以上三种基本作用因素基础上，通过复杂的神经体液调节途径治疗疾病的，而中枢神经、周围神经和自主神经对超声均很敏感，因此，神经系统的反应和调节在超声治疗机制中起主导作用。同时，超声作用下所产生的一系列原发和继发的体液因子的变化是和前者相辅相成，互为因果的，所以对超声作用时的具体条件，如：超声频率、输出方式（连续/脉冲）、强度和时间以及受作用的组织的特点等应给予重视。

二、超声波对组织器官的作用

（一）皮肤

治疗剂量的超声作用于皮肤可有轻微刺激感及温热感，超声可改善皮肤营养，促进真皮再生，促进汗腺分泌，但也有少数不变或减弱。用固定法或使用较大剂量时有明显热感，甚至不易耐受，但不应有痛感。治疗后皮肤可轻微充血，但无明显红斑，此为渗出性炎症的结果，并非烫伤。

（二）神经系统

神经组织对超声波非常敏感，其中神经元的敏感性高于胶质细胞，而神经细胞胞体又高于神经纤维。小剂量的超声波能使神经兴奋性降低，神经传

导速度减慢，所以，有镇痛作用。大剂量超声对神经组织有损伤作用，因此，在头部进行超声治疗时应严格掌握剂量及不宜用固定法。另外，还应注意年龄因素，因正在发育的颅骨组织对超声的敏感性较高。

（三）肌肉、结缔组织

治疗剂量的超声对正常肌肉和结缔组织无明显影响。对挛缩的肌肉和纤维结缔组织有解痉、松弛、软化作用，这与超声的温热作用及可使神经兴奋性降低有关。当组织有缺损时，超声波可刺激结缔组织增生。

（四）骨骼

骨骼对超声波吸收能力很强，骨膜由于界面反射产生能量聚积现象，所以，剂量过大可引起骨膜疼痛。治疗剂量的超声可促进骨痂生长；大剂量则延缓骨愈合，使未完全骨化的骨骼发育不全，故对幼儿骨骺区禁用超声治疗。

（五）血管系统

治疗剂量的超声对血管无损害，可扩张血管，加快血液循环。

（六）眼

由于眼具有特殊的解剖结构，即呈球体状、层次多、液体成分及血液循环差，超声易在眼产生热积聚而引起损害，因此，头面部超声治疗时，要注意对眼球的保护。

（七）生殖系统

生殖系统对超声波敏感，小剂量超声对卵巢、睾丸有刺激作用；大剂量则有破坏作用，所以超声治疗要避免对生殖系统的损害。

三、治疗方法

1. 接触法　声头靠耦合剂与体表直接接触进行治疗。可分为：①固定法：将声头固定在治疗部位不动。②移动法：指声头轻压接触体表，在治疗区域缓慢做往返或圆圈运动。

2. 辅助器治疗法　口腔科常用为口腔内超声辐射器进行口腔内治疗。

3. 穴位治疗法　用特制小声头，通过刺激穴位来治疗。

4. 聚焦治疗法　也称强超声治疗，主要用于肿瘤治疗和外科手术工具。利用 1～5MHz 多声头聚焦超声的巨大能量，焦点强度达数百至 1kW/cm^2，可作精确定位辐射，对癌组织产生损伤，损伤直径小于2～3mm。

四、治疗剂量、时间

超声波治疗剂量应既适合治疗要求又不会引起人体的损害。实验证实，当超声辐射强度大于 3W/cm^2 时对人体有不同程度的损害，所以超声治疗剂量不应大于 3W/cm^2。临床常用超声强度如表 42-4-2：

表 42-4-2　超声治疗强度表

强度等级	连续式输出（W/cm^2）		脉冲式输出（W/cm^2）	
	移动法	固定法	移动法	固定法
弱	0.6～0.8	0.1～0.2	1.0～1.5	0.3～0.4
中	1.0～1.2	0.3～0.4	1.5～2.0	0.5～0.7
强	1.5～2.0	0.5～0.6	2.0～2.5	0.8～1.0

治疗时间：固定法 1～5 分钟，移动法 5～10 分钟，脉冲式超声的作用时间可适当延长。一般 10～15 次为一疗程，每日或隔日一次，疗程间歇 1～2 周。

五、操作注意事项

1. 声头要注意保护，切忌碰撞。

2. 声头切忌空载，以防晶片受损。即治疗时首先将声头接触治疗部位，方能调节输出。

3. 要使用耦合剂，消除声头与皮肤间的空隙。

4. 移动法治疗时，勿停止不动，以免引起疼痛。

六、适应证和禁忌证

1. 适应证　颞颌关节功能紊乱征，翼外肌痉挛，咀嚼肌群痉挛，髁后韧带损伤，咬肌筋膜炎，面神经炎，面部疼痛、瘢痕（面部手术后 1 周即拆线后进行治疗）、粘连、血肿机化、骨折后等。

2. 禁忌证　恶性肿瘤（但大剂量聚焦可用于肿瘤的治疗），活动性结核，急性炎症，出血倾向，高度近视患者的眼部，冠心病患者的左肩部，安有心脏起搏器患者，小儿骨骺部，X 线、镭以及核素治疗期间及随后的半年内，头部、眼睛、心脏、生殖器部位治疗时要严格掌握剂量。

第三节　超声药物透入疗法

把药物加入耦合剂中，一般脂溶性药物加入油

耦合剂，水溶性药物溶于水耦合剂，利用超声的作用，把药物经体表透入体内治疗疾病的方法，称为超声药物透入疗法。超声可使药物解聚，可提高药物的弥散作用，使药物易于进入人体，所以此疗法具有超声和药物的综合作用。

超声药物透入疗法不同于直流电药物导入：①超声是将整个药物分子透入体内，所用药物较广，不限于电离物质和水溶物质。②药物浓度不受电离、电解作用限制，药物也不会被电解破坏。③不存在极化问题，没有电刺激现象。

超声药物透入疗法与一般超声治疗方法相同，多采用连续输出直接接触法，固定法剂量一般为 0.4～0.5W/cm^2，移动法 1～2W/cm^2，每次治疗 10～15 分钟，每日一次，10 次为一疗程。操作应注意药物过敏、暴露创口的无菌操作等。

第四节 超声针疗法

超声波通过一特制的小声头作用于人体穴位，通过声能对穴位刺激的特异作用，调节经络，而达到治疗疾病的方法，称为超声针疗法。它可应用于消炎、止痛、解痉。

超声针疗法是根据病情选择穴位，取穴原则同针灸取穴，一般选2～6 个穴位。超声治疗剂量连续输出为 0.25～0.5W/cm^2，每穴 0.5～2 分钟，每日治疗一次，急性病一般治疗 3～7 次，慢性病一般治疗 7～12 次为一疗程。

第五节 超声-电疗法

将声、电两种不同而又各具特色的物理因子结合面治疗疾病的方法，称为超声-电疗法，目前主要分为超声-低频电疗法和超声-中频电疗法。

超声-低频电疗法分为超声-间动电疗法和超声-脉冲电疗法。前者是利用超声与间动电共同作用来治疗疾病。有止痛、改善血运、扩张血管的作用，在治疗时超声与间动电产生同步叠加作用。后者是利用超声与多种脉冲电流来治疗疾病，其中密波与超声联合应用，是声、电叠加治疗的最佳方式。

超声-中频电疗法有超声-调制中频电疗法和超声-等幅中频正弦(音频)电疗法。前者是利用超声与调制中频电流共同作用于人体来治疗疾病，主要用于镇痛，促进血液循环，改善静脉、淋巴回流，软化、松解瘢痕，促进血肿吸收。后者是将超声与等幅中频电联合来治疗疾病。

适应证、禁忌证同超声波疗法和直流电疗法。

第六节 超声波在口腔科中的特殊用法

超声波在口腔科除前述应用外，还有许多特殊应用，主要表现在三方面：①利用超声波的振动能量。②利用超声波的物理效应。③利用机体组织对超声波束的反射差异。

超声波具有强的机械振动能量，本世纪 50 年代 Oman 利用超声波来制备牙齿窝洞；在口腔修复科超声波可用于金属修复体，如桩、核、冠、桥的非破坏性拆除，它有作用时间短、成功率高的优点。利用超声波去除桩、核的技术要点是：①超声振动必须传递到桩、核。②断桩、核位于髓室底时，为扩大器械与桩、核的接触面积，须紧挨着桩、核顶部制备间隙。③若根管太狭窄，可用于锉传递来自超声工具的振动能量。④被借助的锉向根方移动时，不需用太大的力。⑤持续的超声振动产热。为避免热对牙周组织的损害，需喷水。⑥和桩、核直接接触的刮治器或锉在操作时应平行于桩、核的长度。在口腔预防科，可利用超声波的机械振动作用洁牙。

当超声波在清洗液中传播时，会产生空化、辐射压和声流等物理效应，这些效应对菌斑和污物有机械剥落作用，同时能促进清洗液与污物的化学反应，其中空化效应能杀死细菌。因此，临床上应用超声波清洁义齿和抛光。

在口腔内科，超声波可用于根管预备。1993 年吴有农等研究表明，超声波根管预备法与常规手持器械根管预备法相比操作简便，去除根管内残髓、细菌、玷污层以及切削扩大作用优于常规法。超声波能大幅度地减少根管内的细菌，是其良好的切割、清理效应和超声波杀菌等因素综合作用的结果。在根管治疗中，超声波在去除折断的根管器械或原根管充填物有明显优势。

利用超声波还可测定根管长度，测定后腭封闭的解剖位置，测定剩余牙槽嵴的厚度等。

（梁新华 毛祖彝）

第五章　激 光 疗 法

第一节　激光疗法基础

一、激光的定义及物理学性能

（一）激光与激光医学的定义

激光(laser)是受激辐射光放大(light amplification by stimulated emission of radiation)的英文缩写，曾被直译为“莱塞”，港台将它译为“镭射”。本世纪60年代以来，随着激光技术的发展，一门新兴的边缘学科——激光医学(laser medicine)已逐步形成。它是研究激光对生物体的作用规律，将激光技术用于医学基础研究、临床诊断和治疗的一门边缘学科。它不同于放射医学，不是高能辐射，其光子与普通光的光子毫无区别，而放射医学所用的是X、γ、β、α等射线。激光以其独特的优点，解决了传统医学所不能解决的许多难题，使需要住院的病人减少，使不能做的手术将变为可能。

（二）激光的物理学性能

1．激光的基本特性　激光具有方向性好、单色性好、亮度高、强度大、相干性好等基本特性。

（1）方向性好：谐振腔仅允许沿轴线向的光输出，故激光是定向发出的，光速发散角一般很微小。而一般光源发出的光均是向各个方向发射的。该特性在医学上的应用，主要是激光能量能在空间上高度集中，从而可将激光束制成激光手术刀等。

（2）单色性好：具有单一频率的光称单色光。描述单色性好坏的指标是谱线宽度(breadth of spectrum line，即光谱线强度为其最大值一半所对应的两个频率之差的绝对值)。其越窄，单色性就越好。激光光源是目前单色性最好的。如He-Ne激光光谱线宽度仅为2Hz，其单色性较普通光源中单色性最好的氪灯光谱线宽度要小上亿倍。激光的单色性，以气体最好，固体次之，半导体激光最差。

（3）亮度高，强度大：激光方向性好，能量高度集中，具有很高的亮度，尤其超短脉冲激光器的脉冲时间已可压缩到10^{-19}～10^{-12}秒，其峰值功率可达10^{13}W，亮度可比普通光源高出10^{12}～10^{19}倍，是世界上目前最亮的光源。

（4）相干性好：频率相同，振动方向亦相同并具有相同振动相位差的两列波，称相干波。因为激光是受激辐射产生的，光子的产生都是相关的，即激光的发散角很小，相干性很强。光的相干性分时间和空间相干性。

2．激光的计量

（1）光辐射能量(E)：辐射功率P和时间t的积$E=Pt$，单位是焦(J)。这是指连续工作的激光的计算方法，对脉冲激光，可用能量计直接测出。

（2）光辐射功率(P)：$P=E/t$，单位是瓦(W)或毫瓦(mW)。在使用激光前需用功率计测量其功率输出，尤其是受自身零件影响较大并接有光纤耦合的激光器，如YAG激光。测量功率须注意所测量的激光光斑应位于探头中心并应小于探头面积，另外功率计本身应定期标定。

（3）光斑：当激光束光强沿径向减少至中央光强的13.5%处为光斑边缘。利用激光原光束做治疗时，可参考仪器指标中所给的光斑直径。临床上所用的激光经光纤耦合、关节臂、扩束或聚焦后在非焦点处治疗时光斑大小，需操作者实际观测。

目前临床上常用的观测光斑的方法有：①CO_2激光器：打到黑纸上或将一薄白纸打湿，贴到任一金属上，激光照射后形成的孔径。②Nd：YAG激光：打到激光转换板上形成的绿色荧光的光斑直径。③Ar^+激光：带上防护镜后观测到的光斑直径。④He-Ne、Dye激光：可将红光调弱，直接观测。

（4）光的能量密度和功率密度：通过垂直于光传播方向的单位面积的光辐射能量称该处光的能量密度(D)，又称激光的物理剂量。

$D=E/S$　单位通常用J/cm^2

通过垂直于光传播方向的单位面积的光辐射功率称该处光的功率密度(I)，又称照射强度或光强度。

$I=P/S=E/TS$，单位顺推。

临床操作时，D的实际计算较复杂。①定点照射：激光光斑的大小等于受照面积，D的计算很简单，套人公式 D=PT/S 即可。须注意该种照射法病变面积小于照射光斑面积。②扫描式照射：该方法计算时注意应使用接受光照的实际面积。其他须注意的问题不再赘述。

二、医用激光器基础

产生激光的装置称为激光器，它一般由具有亚稳态的工作物质、激励装置和光学谐振腔三部分组成。

（一）激光器的分类

激光器的分类方法很多。①按工作物质的物理状态分为气体、液体、固体激光器等。②按光输出方式分为连续、脉冲及单脉冲激光器等。③按波长范围分为紫外、红外、可见光激光器等。④按工作物质发光粒子分为原子、离子、分子(包括准分子)和自由电子激光器。⑤按输出功率大小分为低、高功率激光器。

（二）激光器的基本技术参数

1．波长(λ) 激光器有的输出光的波长单一，如：Nd：YAG激光器；有的可输出几种波长，同时或分别输出，如半导体激光器。波长越长，穿透组织越深。

2．额定输出功率(P) 指激光器的最大输出功率。对脉冲激光还有峰值和平均输出功率。

3．稳定性 指激光输出的稳定性。例如，说明书上指出一台激光器输出功率的稳定性 $< \pm 5\%$ (1小时内)，若输出功率为1W，那么在1小时内，其功率可允许在0.95～1.05W间变化。

4．工作方式 指激光输出是连续、脉冲或单脉冲，有时三种方式一种激光器均可输出。

5．光斑大小 指的是激光原光束输出时出光孔或焦点处的光斑大小。

对于脉冲激光，给出的还应有如下参数：①脉冲宽度(Tp)：功率下降到峰值功率一半时的脉冲的宽度，单位ms、μs、ns、ps、fs。②频率：单位Hz，pps (pulses per second)。③单脉冲能量(Ep)，④平均功率(P)。峰值功率由Ep除以Tp得到。

（三）医用激光器的导光系统

激光器的导光系统就是能把直线传播的激光束有效地传达到人体的病变部位的传输器械。它需具备结构简单轻巧、旋转灵活、光损小、调整方便、光点无死区等特点，特别是用作光刀时，要求易于更换聚焦透镜并装有排烟装置。目前单丝石英玻璃或塑料的光学纤维导光较理想，广泛用于He-Ne、Ar^+、Nd：YAG等激光器。

1．导光纤维 它是根据光的全反射原理制成，简称光纤。单丝光纤又分为仅能导光的阶跃光纤和既能导光又能导像可制成医学上常用的光纤窥镜(简称纤镜)的梯度光纤。另外根据应用情况和激光器件的不同，还有裸露、热探头光纤、熔炼石英光纤、雕刻成形石英光纤及用于 CO_2 激光的卤化银光纤，用于铒激光的氟化锆光纤。一般光纤外径1～1.5mm，传输波长0.2～2.5μm间的光，对于波长10.6μm的 CO_2 激光，其光纤尚不普及，大多数仍采用装有反射镜的转动式导光关节臂来导光。

2．导光关节臂 它与潜望镜类似，只不过其关节较多，一般有5～7个，关节数越多，用起来越灵活，自由度越大。

3．刀头 导光关节臂末端的操作手柄，习惯上称激光刀头。有接触式和非接触式，接触式的有蓝宝石锥形刀头，刀头与组织直接接触，达到切割的目的。非接触式的往往采用一锥形刀头套管，内有一凸透镜将光聚至出光处附近，还有一种刀头将一反射镜做在出光孔处，传输出的光束经反射与锥形刀头成120°左右的角，较适合口腔内操作。

4．光耦合系统 激光束截面的直径在毫米数量级，而常用的光纤芯料的直径约在200～600μm，所以常用一聚焦透镜将光束聚焦后进人光纤。这种将光输送到光纤中的装置称为光耦合器。有时在输出端装有可旋转的耦合装置，该装置上分别装上凸、凹透镜，可分别获得原光束、扩散光束、光导纤维光束三种。目前，国外采用了国际标准的SMA接口，保证光耦合的准确性，且使用极方便。国内少见这种耦合方式。

（四）激光器的连续与脉冲发射

以Nd：YAG为例，连续Nd：YAG激光器对组织作用基本上是热效应，要求用冷却水冷却。脉冲Nd：YAG在结构上只是电源部分为脉冲电源，余相同。脉冲激光小巧灵活，瞬间高功率脉冲激光系统击中靶组织，产生热效应，只破坏靶部位组织。

（五）激光的倍频、调Q和镜模

1．激光的倍频 1961年，Fran Ken等发现，

用红宝石激光照射石英晶体，频率增加一倍，这种现象称为倍频。1976 年，美研制出高效倍频晶体 KTP，是迄今国际公认的最佳的倍频晶体。KTP 激光通常指的是 KTP 晶体倍频的 Nd：YAG 激光，又称 KTP/ YAG，其波长为 532nm，为黄光，可代替 Ar^{+} 治疗或作为染料激光的泵浦源。KTP 激光体积小，输出功率高。在口腔可用于血管瘤和显微外科手术等。

2. 激光的调 Q　产生激光谐振腔的品质因数 Q 为单位时间内腔内贮存与损耗的激光能量的比值。而调 Q 技术就是通过改变激光器的 Q 值来实现压缩激光的 T_P，提高激光峰值功率的办法。该技术又称 Q 值开关技术。通过该方法能获纳秒级的超短脉冲，且皮肤导热差，可使被照射皮肤之外的组织损伤很少。

3. 激光的锁模　采用锁模技术能使激光脉冲持续时间达 10^{-12} 秒数量级，激光器的输出功率达 10^{13}W。锁模技术就是有意识地让谐振腔中的各种纵模保持固定的位相关系，即将各频模的位相关系锁定。被锁定的频模按同样的步调波动，叠加形成加强干涉，产生强度极大的激光尖脉冲。这就要求有一个有弹性的反射镜，对长波长的激光，谐振腔增长，对短波长的激光，谐振腔缩短，这种可伸缩性的反射镜即锁模技术，又称超短脉冲技术。

（六）常用医用激光器

1. 固体激光器　固体激光器是掺杂的离子型绝缘晶体和玻璃作为工作物质的激光器，常用的固体激光器，其工作物质（激光棒、晶体棒）有钕玻璃和掺钕钇铝石榴石晶体等。这类激光的特点是能量高，功率大。

（1）掺钕钇铝石榴石（Nd:YAG）激光器：其激活离子是钕离子 Nd^{3+}，基质为钇铝石榴石晶体。该激光可连续输出波长为 1.06μm 的激光、该波长正好处于光纤的最佳透过率范围，是目前唯一能在室温下连续工作的实用固体激光器，输出功率可从 0～100 多瓦，可用来进行凝固、气化、切割等治疗。由于该机的凝固效果较好，口腔临床上常用来作粘膜血管瘤手术，疗效甚优，对内径 3～4mm 的血管亦能凝结，特别适合于深部血管较密集部位的切割和凝面。其对机体组织的穿透能力很强，组织凝固层可达 5mm±，易损伤周围组织产生瘢痕，影响脏器功能。该激光靠光纤亦可内视手术。

（2）半导体激光器（Diode）：它的工作物质有 GaAlAs、GaAs 等，输出波长 630nm～8.5μm 间，大多在可见光的长波到近红外之间。半导体激光器是激光器中效率最高、体积最小，最便于直接调制输出的一种激光器，在医学上应用将会越来越广。该激光一般发散角大，方向性较差，这是其缺点。不同种类的半导体激光输出功率差别较大，从几毫瓦到上百瓦，在医学上低功率的可用于理疗、针灸和血管内照射等，而大功率的（如英国的 Diomed）可用于激光手术。

另外，可见光的半导体激光亦用于口腔修复导向在基牙模型上直接打孔，保证了打孔的准确性，且方便、快捷。

（3）Er：YAG 激光器：称掺铒钇铝石榴石激光器，与 Nd：YAG 激光器一样，只不过在 YAG 晶体中掺的是铒元素，输出波长 2.938μm，正处于水的吸收峰，比 Nd：YAG 激光对水的吸收系数大 800 倍，数其最大，因此切开组织时，对组织的热损伤小，穿透深度小于 CO_2 激光，造成损伤约在 10μm 范围。

（4）CTH：YAG 激光器：又称钬激光器，是 Ho：YAG 的发展，波长 2.1μm，接近水的另一吸收峰 1.96μm，穿透组织的深度仅 0.4～0.6mm（CO_2 约 0.05mm，YAG 为 5mm±），其为脉冲激光，频率为 5～40Hz，Tp250μs。激光能量每个脉冲为0.5～2J，输出功率为 2.5～40W。它具有较高的激光截面积（10^{-19}～10^{-20}/cm^2）及较长的高能级寿命（4～14ms），这利于有效的 Q（连续可调谐）开关操作。钬激光有很好的止血性，做光刀时，刀口组织损伤比 CO_2 激光少得多。另外带光纤的 CTH 激光可用于 TMJ 手术。钬激光器的阈值和效率对温度十分敏感，故要求及时冷却，一般在 10℃ 以下且变化小，输出才稳定。

（5）Er，Cr：YSGG 激光器：称铒铬：钇钪镓石榴石激光器，它是一种新型的激光器，波长 2.78μm，脉冲时间 140～200μs，频率 20Hz，输出功率 0～6W，激光截面积 0.442mm^2，并附气-水冷却系统。1996 年 Rizoiu IM 采用该激光器及手术刀和针刺对新西兰白兔实施手术，结果表明除激光的其他优点外，邻近的上皮和结缔组织无空泡变性，细胞形态正常。两种切口均在 7 天后有上皮再生和胶原形成。

另外，还有其他的多选用 YAG 作为基质，以 Tm^{3+} 等为激活离子的激光器等，这里不再赘述。

2. 气体激光器 气体激光器所使用的工作物质是原子、分子或离子气体，如 He-Ne 激光器为原子激光器，CO_2 激光器为分子激光器，而 Ar^+ 激光器为离子激光器。

气体激光器简单、应用广，多数连续工作，输出波长丰富，并能长时间稳定工作。其输出功率可从几毫瓦到数万瓦。

(1) He-Ne 激光器：是最早问世的激光器。主要输出波长 632.8nm 的光，单色性最好，人皮肤对该波长激光的吸收深度约 15nm，人皮肤厚度 0.5～4.0mm，其功率一般是几毫瓦到几十毫瓦。临床上可聚集光束(做光针)或散焦(做创面理疗性质的照射)，亦可做内腔和血管内照射，还常用作不可见光激光治疗机(如 Nd:YAG 等)的指示光，大功率的还可作 PDT 治疗恶性肿瘤的光源。

(2) CO_2 激光器：主要输出波长 10.6μm 的光，输出功率一般为 10～100W，外科常用 10～60W．该激光目前尚无成熟光纤传输系统，国内外常用的导光系统是全反射式激光关节臂，这使它只能作面部及口腔前部表浅、面积不大的病变。CO_2 激光被水吸收极佳，对人体软组织的穿透深度约为 0.05mm，仅能封闭直径 0.5mm 的脉管。临床上主要用来气化、切割、烧灼、凝固组织，是目前体表切除使用最多的一种激光。另外，它还可吻合组织。低功率密度的可作为弱激光治疗关节炎等。该激光止血效果差，对血运丰富的病变不宜用。

(3) Ar^+ 激光器：主要输出波长 488.0nm (蓝)和 514.5nm (绿)等混合光谱线激光，是可见光范围光强最强的激光，一般连续输出功率在数瓦至数十瓦，最高可达一百多瓦，被红色组织(例如血红蛋白)吸收最好，激光的能量以热能为主被组织吸收，产生凝固等作用，其对人体组织穿透深度约为0.4～0.6mm。口腔临床上多用于颜面部鲜红斑痣和浅表血管病变的治疗。

(4) N_2 激光器：其输出波长主要是 337.1nm，光最强，Tp 一般为 6～10ns，最窄可达 0.4ns，输出峰值功率可达几十毫瓦，频率每秒可达几十到上千次，是一种自发辐射的受激放大激光器。医疗上，N_2 激光器常用于治疗肿瘤等，也可用于诊断。

(5) 铜蒸气激光器：其作用物质是铜的卤化物，亦可为纯铜。它输出频率为 5～20kHz，输出波长 578nm (黄)和 511nm (绿)，两条谱线，平均输出功率为数瓦到数十瓦。用铜蒸气激光泵浦若丹明 6G 染料可调谐输出 630nm 波长的染料激光，用作 PDT 的光源。另外，波长 578nm 的激光可用于治疗血管损伤、血管瘤，波长 511nm 的激光可治疗老年斑、棕色胎记和疣等。

(6) He-Cd 激光器：其产生激光辐射的是 Cd^+，He 作为辅助气体，与 He-Ne 激光器类似，是可见光区域内能量转换较高的气体激光器，转换效率比 He-Ne 激光高 9%～10%，比 Ar^+ 激光亦高。该激光器主要输出波长为 441.6nm (蓝,P100%)及 325.0nm (P15%)的光。它是适宜于光敏材料曝光和紫外应用的激光光源。临床上应用波长 441.6nm 的光，配合荧光素钠盐或 HpD 光敏剂进行肿瘤的早期诊断，并已制成 He-Cd 激光光针治疗仪、用于局部和穴位照射治疗。

3. 液体激光器 临床上所用的液体激光器为染料激光器(Dye)，以染料为工作物质，如若丹明 6G 等，溶剂有酒精、苯类、水等。输出波长在 300～1 200.0nm 间连续可调，为可调谐激光器。输出功率一般在几百毫瓦到几十瓦，脉冲器件每脉冲输出能量从零点几焦到几焦，医学上常用的该类激光器有：N_2、Nd:YAG、Ar^+、铜蒸气、KTP 激光及快速闪光灯泵浦可调谐染料激光。口腔临床上主要应用连续激光开展 PDT，亦可用作医学诊断。

三、激光的生物学效应与治疗作用

(一) 激光的生物效应分类

1. 两类激光的生物效应(biology effect) 激光与生物组织相互作用的结果，既可能使激光参数发生改变，亦可能使生物组织形态或功能发生改变，这两类改变均称为激光生物效应。前者称第一类激光生物效应，后者称第二类激光生物效应。它是激光治病的基础。

2. 两级激光的生物作用 发生激光生物效应的过程称为激光的生物作用。激光作用于生物组织时，通常要经过两个过程，才最终导致生物组织形态和功能的改变。

(1) 初级激光的生物作用：当组织吸收激光能量后，发生一系列能量转换过程，其中包括光能转

热、化学、机械能及生命物质内能(生物刺激能)，甚至可能重新辐射光能(光致发光)。其中热能或许进一步转换成机械能(二次压强)或化学能。上述理化过程是导致发生第二类激光生物效应的初级过程，故称之初级激光生物作用。

(2) 次级激光的生物作用：上述理化因子对靶组织进一步作用的结果，可导致生命物质在分子、细胞、组织或系统水平形态或机能发生改变。这种改变是上述初级激光生物作用的后续过程，故称为次级激光的生物作用。

3. 两个治疗目标

(1) 即时破坏靶组织：通常有直接或间接两种方法。前者是指用较高辐照度且易被靶组织吸收的激光束直接照射，使之即时被破坏。而后者是借助光敏药物，使潴留光敏剂的组织(如癌组织)经激光照射致光敏剂发生光化反应而遭破坏，间接法常称之为PDT。

(2) 直接促进组织修复：实现该目的常用激光理疗和针灸的方法。前者以激光的光能为物理因子对病灶实施物理治疗。后者则以中医经络理论为指导，用激光束对准有关穴位进行非损伤性照射治疗。

4. 两种生物反应水平的激光

(1) 低功率激光：用该剂量水平的激光直接照射生物组织，不会使靶组织直接发生不可逆损伤。

(2) 高功率激光：用该剂量水平的激光照射生物组织，可致靶组织直接发生不可逆损伤。

(二) 激光的生物学效应与治疗作用

1. 激光的热效应及治疗作用　这种作用在医疗上用的最多。其表现为生物组织被汽化、切割、凝固、热敷、热化反应和热致压强等。

(1) 激光的热效应(heat acting)

1) 对皮肤的热效应：皮肤在可见和红外激光照射下，局部温度会升高，当温度升到38℃～40℃时，相当于理疗的热敷，它可用来治疗关节炎等慢性炎症。而当温度升至43℃～44℃时，皮下微血管扩张充血，使皮肤几秒内出现红斑，若持续数分钟，则增加血管壁和细胞膜的通透性，而出现少量渗出物致轻度红肿，称热致红斑；因为肿瘤细胞对温度较正常细胞敏感，照射30分钟以上即可使其坏死，而正常细胞则无此影响。中医的光灸治疗及肿瘤的激光温热疗法，常须达此反射水平。皮温升至47℃～48℃时，数秒钟内即有炎性渗出物潴留在皮内而成水泡，此时出现灼热感和痛觉。光灸治疗某些疾病时，有时须达此水平，但以不损伤真皮为限。当温度上升到55℃～60℃时，短时内即可使该处细胞凝固坏死，称热致凝固；临床上用来治疗血管瘤，或焊接神经和血管及止血等。当皮温在100℃左右时，将使皮肤组织中的组织液沸腾，大量气体冲出细胞及组织，这叫热致汽化，这是在用光刀手术时的汽化治疗，实际上的汽化治疗还包括下述热致炭化和燃烧。当皮温达300℃～400℃时，皮肤组织发生干性坏死，迅速成棕黑色炭化物，称热致炭化；干性坏死的细胞易脱离原来组织。温度继续上升超过530℃，皮肤组织即会燃烧，可见火光，当皮温瞬时升至573℃，皮肤组织可由固体变成气体，称热致气化；当功率密度进一步提高，可致热致二次压缩作用(更为明显)。若不移动光束，受照处即有包含组织碎屑，燃烧及汽化形成的水蒸气组成的气流喷出，受照处立即出现一火山口状的坑；若移动光束，则光束所致组织被切开，称热致切割。机体组织接受激光照射作切割、汽化和凝固，都须使表面皮温上升到60℃以上。激光治疗时，有时希望造成的热作用范围大，如激光温热疗法治疗肿瘤，常选热凝范围大的Nd:YAG，且采用多支光纤插入肿瘤组织。有时相反，需要作用范围越集中越好，如激光切割。

提起激光的热效应，就必然要涉及热弛豫时间(Tr)和选择性的激光光-热作用。组织的热弛豫时间为受热的组织通过热扩散将其自身的热量降低50%所需的时间。若激光脉冲的作用时间小于组织的热弛豫时间，则热传导过程不会发生，组织的热损伤也最低。激光选择得当，就能利用选择性激光光-热作用原理破坏成千上万的微米级的目标组织面无需将激光对准每一个微粒。

另外，利用聚焦的激光束加热焊件接缝，使其熔化，然后冷却、凝固结合在一起，可获得高质量的精确的良好外形，特别适于口腔使用较多的Ti、Ni等合金的焊接。

2) 对酶和神经细胞的热效应：酶和神经细胞对温度最敏感，其温度不能超过正常温度4℃，小范围温度升高，可致酶促反应加快，但过高至60℃以上时，酶蛋白变性，其活性反而下降，甚至完全消失。另外，即使温度不太高，只要持续时间

长，亦会使酶失活；反之，若温度升高持续时间短，酶的活性虽可大大降低，但当温度迅速正常时，其活性可部分恢复。所以在治疗时，激光照射持续时间亦很重要，这也是脉冲激光对周围组织损伤小的原因。神经传导速度随温度升高而加快，但当温度升至40℃以上时，神经兴奋性下降。

3）对蛋白质的效应：蛋白质分子不稳定，易受理化因子影响而遭破坏，这可用来消毒和杀菌。

4）对血液循环的热效应：激光的温热作用可使毛细血管扩张，为了使发热处冷却，被照射处的血流会自动加速，以带走热量，这样就改善了被照射区的供血和营养。

（2）激光热效应的治疗作用：临床上低功率激光可用于理疗，Ar^+、Nd：YAG、半导体、铜蒸气、KTP激光等可用于热凝固疗法治疗，CO_2、脉冲Er：YAG、Ho：YAG、CTH：YAG等激光可用于汽化和切割手术，对骨组织及钙化粥样硬化斑块均能很好切除，切口平滑无炭化，波长为193～351nm的几种脉冲准分子激光器也已用于临床切除手术，可以非常精确地逐层切除组织，造成的热损伤极小，故准分子激光切除又称冷光刀切除。不同波长的准分子激光已分别用于激光血管成形术、切骨术等。

2．激光的光化效应与治疗作用

（1）激光的光化效应（actinicity acting）：利用光能作为激活能，在组织和细胞内引起的化学反应叫光化反应，包括光致分解、氧化、聚合和光致敏化，这种作用即光化作用。激光比普通光的光化作用更迅速、有效、广泛。光化作用可见激光和紫外激光均可引起，红外激光主要是热效应，但若用高功率密度的调Q激光时，亦能导致光化反应。光致敏化按有无O_2参与分成两类：第一类无须O_2参与，常用的敏化剂为呋喃香豆素类，其中最常用的是补骨脂素。内部摄入高效光敏化剂呋喃香豆素类后用紫外线照射，可治疗白癜风等，有该敏化剂存在时，用365nm的光照射会迅速把细菌杀死，且温度对它的光敏化反应速度几乎无影响，可显著提高细菌和酵母的突变频率，使某些病毒完全钝化。另一类一定要有O_2，这种光敏化作用称光动力学作用（photodynamics）。这种敏化剂有四百多种，常用来治疗肿瘤的有血卟啉（HpD）。光动力学治疗简称PDT。HpD在恶性肿瘤中的聚集多于（或长于）其四周正常组织或良性肿瘤，当用适当波长的光（主要是可见光）照射已有HpD聚集的肿瘤后，HpD与O_2作用，氧化杀死癌细胞。

（2）激光光化效应的治疗作用：光化效应在临床上最主要的应用是利用光动力学作用治疗恶性肿瘤，这是激光治疗肿瘤的主要方法之一。光动力学作用还用于治疗皮肤PWS等。

3．激光的光压效应与治疗作用

（1）激光的光压效应（pressure acting）：医用激光照射生物组织时，一次压强能常很小，但当用调Q脉冲激光聚焦照射生物组织时，该处组织因为吸收光能而急剧升温，使体液沸腾，从受照处喷发出一股气流，使之反冲，产生的压力却相当大。另外亦使组织内部气化足以在瞬间引起蒸发，使气泡迅速膨胀，可致定域损伤。还有生物组织吸收激光能量后，局部会出现短促的变热，体积膨胀、结果在其边区产生超声频率的弹性振动，在生物体内传播，可在远处造成损伤。若激光的Tp很小而生物组织的吸收系数很大，就会产生很大的温度梯度和很强的超声波，其压力在激光参数相同时比上述气流反冲压大两个数量级。激光是电磁波，激光束的电场作用于物质（例如晶体）时，可使晶体中的离子发生位移，产生极化，进而产生应力，间接引起形变，这就是激光所致的电磁伸缩。

（2）激光的光压效应的治疗作用：用脉冲激光照射骨、皮肤、角膜、粥样硬化斑块等时，均可观察到激光切除的过程包含了压强作用。这种作用可用于激光眼科手术及激光碎石等。

4．激光的强电磁场效应（electromagnetic field acting） 声波的最低频率为基频，波的频率是基频整数倍的称谐频，这种波叫谐波。有强大的激光照射，就可能引起光学谐波。激光的二次谐波一般均为紫外光。蛋白质和核酸能强烈吸收紫外光而受损。当光通过光学性质不均匀的介质时，除了发生与入射光频率相同的散射光外，还发生拉曼散射（raman scattering），即光子与物质分子非弹性碰撞，改变光传播方向的同时，光频亦发生增加或减少。极强的激光脉冲聚焦于组织时，可能发生受激拉曼散射，可致细胞损伤。而当足够强的激光聚焦于晶体或某些液体标本时，在介质中产生超声波，这种声波在传播时使介质发生疏密的变化。光波在其中传播会发生散射，频率亦会变化（即频移），此

过程称受激布里渊散射。只有在 $10^6 \sim 10^9 W/m^2$ 范围时，才会发生受激布里渊散射，这种散射可致细胞破裂而出现水肿。激光的电磁场效应在一般医用激光器范围可不加考虑。实际上单一脉冲激光作用于组织时，从焦点往周围可分别出现热、声、光化作用区，甚至出现低功率激光的生物刺激作用。

5. 低功率激光的生物刺激效应与治疗作用　低功率激光作为一种刺激源作用于机体时，可以引起一系列的生理生化改变、改善血液循环，促进细胞再生，毛发生长等，通过人体表的眼和皮肤刺激神经，可止痛、止痒、抗过敏等，进一步还可作用于内分泌器官，例如松果体，间接控制黑色素的合成，从而调节机体功能，达到治病效果。它又称低强度、低能量、低水平、弱激光等。其生物效应主要是来源于辐射而非热效应。一般认为它所引起的组织温度升高应在一个很小的范围，不应超过 0.1℃～0.5℃，临床上常用的低功率激光主要是 He-Ne 和半导体激光（630～670nm），$P \leqslant 50mW$，当然亦有达上百毫瓦的，这与机体代谢过程的能量特征十分相近，频率上产生共振，使体内的能量平衡发生变化，恢复生理状态。

低功率激光治疗的方法有激光束照射病灶局部（激光理疗）、穴位（激光针灸或麻醉）、体腔内（低功率激光内镜照射）、静脉内照射法和 PDT 等多种。

第二节　低功率激光口腔医学应用

一、低功率激光治疗基础

低功率激光通常是指输出功率为 mW 级的激光。主要为 He-Ne 和半导体激光，也可是低照度的 CO_2、Nd: YAG 激光，偶也见有用 N_2 和 Ar^+ 等激光的报道。

（一）低功率激光理疗的原理

1. 红外激光　如 N_2 激光，对机体主要是热效应，人体吸收红外线的部分主要是皮肤和皮下组织，其对机体的作用主要有以下几个方面：①扩张血管，改善血循环；②解除肌肉痉挛；③镇痛。

2. 可见激光　以 He-Ne 激光为例，它对机体是一种刺激作用，是在相干的红光作用下产生的光化作用。例如在普通的 He-Ne 激光照射下，可以刺激或抑制细菌生长，增强白细胞的吞噬能力，促进红细胞的合成，加速伤口愈合，也促进溃疡、烧伤和骨折的愈合；加速受损神经再生，增强肾上腺代谢和蛋白质活性等。

3. 紫外激光　如 He-Cd 激光的生物效应主要是光化效应，小剂量可增加细胞内 DNA 和 RNA 的活性，利于伤口愈合；中剂量可抑制 DNA 和 RNA 的活性，可用于治疗增殖性皮肤病；大剂量使 DNA 和 RNA 功能丧失致细胞死亡，可用来杀菌清创。此外，还具有调节机体免疫，调节神经系统及内分泌功能，促进维生素 D 的形成和消炎、脱敏作用等。

（二）激光理疗的适应证和禁忌证

1. 激光理疗的适应证　口腔内科领域的牙周炎、牙龈炎、尖周炎、慢性唇炎、口腔粘膜扁平苔藓及白斑、带状疱疹等；口腔外科领域的智齿冠周炎、疖、TMJDS、流行性腮腺炎、化脓性腮腺炎、烧伤、骨关节炎、骨折等。

2. 激光理疗的禁忌证　急性血管障碍性疾病、中风前症状、急性炎症伴有脓毒症状、癌前病变、局限性角化过度及日光疗法禁忌证等。

（三）激光理疗的操作程序

根据激光生物作用的抛物线规律及其累加效应（需积累到一定程度才会发生疗效），疗程不宜太长，一般为 7～20 次，5～15min/次。起初，在适当功率密度上用较小的剂量，小剂量具有刺激兴奋作用，经 3～5 次后渐加剂量。因为组织经多次刺激后产生适应性。

（四）激光理疗的负作用

少数人偶见暂时性负反应如头晕、恶心、乏力等，某些患慢性疾病的成年人理疗过程中偶有一过性局部病情加重反应，时伴发全身性轻微症状，称“病灶反应”，多发生在理疗早期或第 14～20 次之间，有进一步加强修复的可能，仍可继续治疗。该反应应注意与负反应鉴别。

（五）常见口腔疾病激光理疗方法

见表 42-5-1。若是适应证而表上无，请参考之。

表 42-5-1 激光理疗的方法

病名	激光及剂量	照射部位	一个疗程情况	疗程间休息	备注
早期龋	He-Ne，8～10mW，光斑 ϕ1mm	牙	每日一次，30s/牙，10 次/疗程	半年至换牙	透入再矿化药能减少治疗次数
尖周炎	He-Ne，5～10mW，光斑 ϕ0.5cm	牙对应之皮肤	每日一次，10min/次	/	一般 1～5 次消炎、止痛，炎症控制后行根管治疗
牙龈炎	He-Ne，10～20mW，5～20mW/cm^2	局部	每日一次，5～10min/次，10 次/疗程	7～10 日	辅佐治疗
牙周炎	He-Ne，10～25mW	局部	每日一次，10～15min/次，10 次/疗程	7～10 日	/
急性球菌感染性口炎	He-Ne，10～20mW	局部	每日一次，15min/次，5 次/疗程	/	加局部全身对因对症治疗
ROU	He-Ne，5～15mW/cm^2	局部	每日一次，5～10min/次	/	消炎、止痛，5～6 次痊愈
口腔粘膜白斑	He-Ne，10～25mW/cm^2	局部	每日一次，5～10min/次，10 次/疗程	5～7 日	早期辅佐治疗，提高白细胞吞噬能力和组织代谢，促进上皮生长和组织修复
口腔粘膜扁平苔藓	He-Ne，50mW/cm^2	局部	每日一次，5min/次，10 次/疗程	7～10 日	辅佐治疗
慢性唇炎	He-Ne，20～30mW	局部	每日一次，10min/次，5 次/疗程	5～7 日	加局部全身对因对症治疗
单纯疱疹	He-Ne，5～25mW，距离 20～30cm	局部	每日一次或隔日一次，5～10min/次，10 次/疗程	/	/
三叉神经痛	GaAs，10mW，最大脉冲时间 200ns	神经局部或扳击点	10～15min/次，10 次/疗程	若需要再做，3～5 日	可与肠线埋藏联合，亦可加穴位照射，利多卡因加硫酸镁混合局部封闭
干槽症	He-Ne，10～20mW	局部	每日一次，15min/次	/	先局麻下清创，再照射，照后拔牙窝放碘条，一般照 10～14 次痊愈
疖	He-Ne，10～25mW，距离 10～15cm	局部	每日一次，10～15min/次，7～10 次/疗程	/	轻者照 2～3 次显效
流行性腮腺炎	He-Ne，20～30mW，光斑 ϕ1.5cm，距离 2.0cm	局部	每日一次，10～15min/次，5 次/疗程	/	同时照射内关穴 5min/次。1 周左右痊愈
Bell 麻痹	CO_2 扩束，300mW/cm^2 GaAs，10mW	茎乳孔及面神经分支体表投影	每日一次，10min/次，10 次/疗程	2～3 日	也可联合应用，也可照射相应穴位

二、激光针灸与激光镇痛

（一）激光针灸

1. 激光针灸的基本含义　激光针灸是现代激光技术与传统中医针灸医疗技术相结合的产物。是指用低强度激光来照射穴位，用具有热作用但低强度的激光束代替艾火照射穴位治疗有关疾病的方法称为光灸。光针即是指用于激光针灸治疗的低功率激光光束。用于激光针灸的刺激源目前主要是He-Ne和GaAs激光。用激光针灸治疗时同针刺一样有得气感和激发经络中的经气传导，其可与机械性针刺结合治疗，以增强效果。

2. 激光针灸常用激光类型　用做针灸的激光主要为He-Ne激光与CO_2激光，N_2、Ar^+、Nd：YAG、He-Cd激光也可用于激光针灸治疗。

（1）He-Ne激光：作为光针使用最好是具有几种特殊频率的脉冲激光，但目前国内仅能生产连续He-Ne激光。

（2）CO_2激光：主要为热灸作用，其针感强，见效快。它适合于颈淋巴结核等，作用方式可以用阿是穴，具有明显的止痛效果。

（3）其他光针：N_2、Ar^+、Nd：YAG、He-Cd激光作为光针治疗在临床上均屡有报道，其中Nd：YAG激光对深部痛点止痛效果较好。

另外，把He-Ne激光（5～20mW）通过光导纤维插入到口腔麻醉用的27号长针头内（或特制的空心针内），将此针刺入组织深部，进行激光针刺治疗。该法比传统的针刺疗效好，又可克服激光照射深度不够的缺点，治疗面肌抽搐等，均可用此法。具体操作，取3～5个相关穴位，每穴照3～5分钟，每天一次，每疗程7～10天，疗程间隔1～2周。

目前，激光针灸还可用于口腔TMJDS、周围型面神经麻痹、牙周炎、腮腺炎等。

（二）激光镇痛与麻醉

1. 激光镇痛　使用GaAlAs、He-Ne激光照射牙齿硬组织，神经末梢细胞膜受激光照射后，细胞膜的K^+-Na^+泵活化，使细胞膜过度极化，从而提高神经末梢的反应阈值，降低其兴奋性，提高痛阈。另外，激光照射可抑制疼痛因子的活性如缓激肽的活性，增加疼痛抑制因子如内啡肽的水平。这可用来治疗牙齿敏感症。治疗方法为：He-Ne激光，几毫瓦到几十毫瓦，照射时间一般为敏感患牙根尖部颊舌侧各2分钟，患者常需复诊3～4次，牙齿敏感症状才能消除或减轻。GaAlAs激光为连续或脉冲型两种，波长为780nm，30mW～10W，应用多为300～500mW。文献报道其临床疗效不一，有效率为60%～70%。Wilder-Smith认为低功率激光照射治疗牙齿敏感症是无效的，患者在治疗后主观症状得以改善，是由于低功率激光有助于改善患者的心理反应能力。尽管如此，这两种激光临床应用却相当普遍。

2. 激光麻醉　激光麻醉是利用低功率激光束照射穴位，代替传统的针刺穴位麻醉的方法。作为光针用来麻醉具有简便、安全，术后恢复快等优点。无严格禁忌证和副作用，更无引起血肿和感染之虞，对麻药过敏和晕针者尤可为适用。在口腔颌面外科领域成功应用于牙拔除术及口腔颌面部小手术，取得良好效果。

采用3～5mW的He-Ne激光作主穴（3～5分钟），配穴（持续至术毕）同时照射。临床上可开展以牙槽外科为主的各型手术及拔除Ⅱ°～Ⅲ°松动牙。周岳城等最先应用于临床，获Ⅰ～Ⅱ级镇痛有效率为96.8%，无痛率为64.99%，比常规毫针效果好得多，这是因为激光是穿透能力较强的电磁波，可沿阻抗最小的路径即经络以波动的形式传导刺激。具体麻醉穴位同指压麻醉。一般采用同侧取穴，手术部位位于（近）中线者，取双侧同名穴。配穴均为对侧合谷、迎香或人中等穴。魏世成采用软波导CO_2激光麻醉器，输出5mW～5W，软波导传输灵活性0～±90°，光斑ϕ2～3mm。用30～50mW照射穴位，根据患者感觉适当调整功率，可有轻微针刺样感、麻木及局部微热感。CO_2激光输出端直接对准穴位，距离2～5cm照射，照射时间同上。结果激光穴位刺激后患者痛阈提高，麻醉效果可持续1小时以上，且术后还有较长的后续镇痛效应，多数患者述术后无明显疼痛，无需止痛药。但是，同指压麻醉一样，激光穴位麻醉同样存在镇痛不全问题，它受个体差异、心理、神经类型、手术时间长短等诸多因素影响，所以在实施激光穴位麻醉时，术前一定要向患者做好思想工作，使其树立起手术无痛的信心，稳、准、轻、快的手术原则和尽量使用锐剥离，减少过度牵拉等不良刺激及对手术较为复杂、时间长的辅以适当麻醉药是保证激光穴位麻醉成功的关键。

三、激光光动力学疗法(PDT)

(一)激光光动力学疗法的基本含义

光动力学疗法(photodynamic therapy,PDT)又称光化学疗法(PCT)、光敏疗法(PRT),是应用光敏剂(临床上主要应用的是HpD)后进行即使是低能量的光照射,利用光敏剂产生的光化学反应产物(单态氧等)对靶器官内的组织细胞毒作用而杀伤靶细胞的治疗方法。以激光为光源的光动力学疗法称为激光光动力学疗法。光动力学疗法的最大优点就是经PDT后,肿瘤组织坏死、脱落,而其周围邻近的正常组织却不受影响。目前,我国使用PDT治疗病种之多及接受治疗者之众超过任何一个国家,尽管该疗法尚未臻成熟,却有着广阔的前景。

(二)激光PDT的适应证

目前尚未发现有肿瘤对光敏剂完全不起作用,无论是何种类型的癌,其都有不同程度的疗效,从肿瘤生长的部位来看,现其主要用于皮肤外生性肿瘤,鼻、口腔等腔道肿瘤和纤维内窥镜能达到的呼吸道、消化道等部位和散在分布的恶性肿瘤。早期肿瘤能通过PDT根治,晚期的可得到症状改善的姑息疗效。对区域淋巴结转移无效,仍需手术。另外,还可用来治疗PWS。

(三)激光PDT的光敏剂

光敏剂是指那些能促使光与组织产生光敏作用的物质,在光敏化过程中其本身起着能量转换作用而不被消耗。凡吸收光谱峰值在600~800nm("治疗窗口")间,对肿瘤组织选择性摄人(或潴留)率高,光动力效应强,正常组织排泄迅速的光敏剂均可采用。HpD是第一个用于PDT的光敏剂,其在中性溶液中为红色。Mason等曾根据HpD介导的单态氧生成物的测量,探讨了PDT作用的组织深度与波长间的关系,认为对深度小于3mm的病损,波长514nm的绿光比630nm的红光更有效。应用HpD作光敏剂对恶性肿瘤进行选择性光动力学治疗,是利用其在肿瘤组织中有相对较长时间的潴留的生物学特性。起初,HpD通过血液循环广泛分布到包括肿瘤细胞在内的组织中,HpD在组织中的分布并不以肿瘤最高,但经过24~72小时代谢,正常组织细胞内的HpD大部已排泄,而肿瘤细胞潴留聚集HpD的作用较周围正常组织高出许多倍,这就为PDT创造了有利条件。但须注意,人网状内皮细胞及结缔组织亦对HpD有较多的潴留。应尽量减少非靶组织中光敏剂的潴留和有目的地选择其载体,以提高HpD在靶组织中的聚集能力,这是提高PDT治疗效果的有效途径和研究方向。目前,研究较多的光敏剂有:HpD、卟吩类光敏制剂(TPPS)及合成的新型卟啉类光敏制剂(PSD-o33)、BpD—MA、CEAD、CMME等。

现国内正研制试用的叶绿素衍生物4号(CpD_4)光敏剂,可口服,避光时间短,初步临床试验结果其杀伤癌细胞效应及荧光反应与HpD相同。另外,在新型光敏剂中,酞菁类光动力学效应最强。当然目前的光敏剂往往含有杂质而不可避免地产生光毒副作用,所以,探索新型无光毒作用且光动力学效应良好的光敏剂已成为一种潮流。

(四)激光PDT的光源

目前临床应用的PDT光源有:

(1)Ar^+激光:800~900mW。

(2)Dye激光:利用Ar^+、Cu^{2+}、CuBr蒸气、KTP激光等作为泵浦光源,使染料产生630nm的激光,功率达800mW以上,是目前使用最多的PDT光源。

(3)He-Ne激光:因单机输出功率低,临床上有将数个光束输出并联起来做成捆绑式光源用于治疗,总功率达300~400mW。

(4)金蒸气激光:波长627.8nm、功率大于1W,是一种良好的PDT光源。

(5)Kr^+激光:波长647.1nm、功率大于800mW,适于做PDT光源。

(6)半导体激光:Diomed已研制出波长630nm,功率2W的半导体激光器,将是非常有希望的PDT光源。

总之,PDT光源发展趋势要求功率高,体积小,可分多根光纤耦合分光束输出等特点。

(五)激光PDT治疗肿瘤的方法

1.HpD的应用方法 HpD应用前须用原液作皮肤划痕试验,试验阴性方可用药。

(1)静脉用药:HpD剂量按4~5mg/kg计算,加人5%葡萄糖液或生理盐水注射液250ml中稀释后静脉点滴,≤60滴/min,或直接静脉缓推。此法最常用。

(2)动脉用药:根据肿瘤血供,选其主要供血

动脉行插管灌注给药，剂量视肿瘤的部位、大小而定，一般为静脉用药的1/10。

（3）肿瘤内注射：位于体表皮肤及粘膜的肿瘤，将稀释到0.5%的HpD液与肿瘤组织基底部行多点注射。注意注射用HpD的浓度不宜太高，以免致局部剧痛。

（4）肿瘤表面贴敷：用HpD原液浸湿纱布贴敷2～4小时，用于溃疡型浅表皮肤癌。

2. 激光照射时间选择　静脉注射HpD后，约48～72小时间，瘤内HpD含量达高峰，其相对周围正常组织多2～10倍，且瘤内HpD排泄比正常组织晚72小时，所以静脉注射HpD者多在用药后48～72小时间行激光照射；动脉注射多在注射后24小时照射；瘤内注射多在注射后1小时后照射；表面贴敷的病变多在其后3～4小时照射。

3. 激光照射方式

（1）直接照射：主要用于体表肿瘤，照前局麻，光斑直径0.5～1.0cm，$I \geqslant 300mW/cm^2$，$t \geqslant$ 20分钟，每次照射前须清理创面坏死组织和分泌物。面积过大，光斑包含不了者应采取分野照射，要求光斑交错重叠覆盖全部病灶，不可有遗漏。

（2）组织间照射：对于体积较大的外突型肿瘤，体表照射深度不够，可分多点用穿刺针将柱状弥散光纤（光纤直径400μm，以8号穿刺针为套管）导入肿瘤基底部（插针间隔1～1.5cm）照射。

（3）腔内照射：对于内腔脏器肿瘤，可将激光光纤通过内窥镜活检孔入腔，在直视下照射。

4. 激光照射剂量　目前较公认的有效标准是肿瘤组织照射激光0.2～0.9W/cm²，照20分钟左右，D达200～400 J/cm²即可。剂量过小不能保证深层肿瘤组织光动力学作用的有效性；剂量过大无意义。应用平头直射光纤直接照射，计算好剂量。对于腔内肿瘤，如用球形或柱形弥散光纤照射，计算剂量较复杂，因为照射光呈立体方位弥散发射，瘤组织表面功率较低，临床上需根据经验合理调节光纤照射距离及时间，以确保对瘤组织的有效杀伤。

5. 肿瘤PDT疗效判定标准　1984年在北京召开的激光-血卟啉生物学术会议制定的国内统一的PDT治疗肿瘤近期疗效判定标准如下：

（1）完全效应（CR）　肿瘤消失，病理活检阴性，观察>1个月。

（2）明显效应（SR）　肿瘤体积缩小50%以上，并至少维持1个月以上。

（3）轻度效应（MR）　肿瘤体积缩小小于50%，并维持1个月以上。

（4）无效（NR）　肿瘤无变化或增大。

按此标准，北京协和医院激光室自1983—1989年的6年中应用PDT治疗各型肿瘤及癌前病变94例，近期疗效统计结果为：CR63.8%、SR31.9%、MR2.1%、NR2.1%，总有效率97.87%。从疾病类型看，基底细胞癌疗效较好，鳞状细胞癌和Paget病疗效稍差。癌前病变疗效最佳。从部位来看，面部疗效最好，这可能与基底细胞癌多位于面部有关。

6. PDT临床应用

（1）舌癌：仅适用于病变在1mm内的舌前部早期病变，病变深度小于2mm，对颌下及颈深上淋巴结群要密切观察。因为其局部发展迅速，早期易发生淋巴结转移，一旦复发或转移，死亡率高，一般不主张单纯采用PDT。

（2）牙龈癌：只适合于早期病例，病变局限于软组织而牙槽骨未受累。骨质已受累者需外科手术。

（3）PWS：Ar^+激光+HpD治疗，3～5mg/kg，注射完后即可开始照光，150～100mW/cm²。3mg/kg时照光时间不宜超过90分钟，5mg/kg时不宜超过60分钟。这种方法理论上可选择性的消除病变部位血管网，不损伤其表面的正常皮肤，不留瘢痕，一次治疗较大面积病变，可以重复应用。

7. 激光的综合治疗　体表较大或较厚的肿瘤，除了外科术前行组织间照射，可缩小肿瘤而增加手术机会外，亦可采用高能激光束（CO_2或Nd:YAG激光）将巨块肿瘤切割、汽化消除肿块，残端再加用PDT治疗，必要时亦可再加放、化疗。国内外学者已通过癌试验证实，HpD具有放疗增敏作用。Cowled 1987年研究发现：阿霉素与HpD同时应用后照射，可使带瘤小鼠的缓解期比单用PDT者延长一倍。颌面部肿瘤浸润深度多大于0.5cm，且中晚期居多，一般不能单用PDT治疗。

8. 副作用及其防治

（1）药物过敏反应：有患者在静脉注射HpD后发生过敏性休克的报道。

（2）发热反应：当直接静脉注射HpD时，有

少数病人当天可出现发热现象，静脉点滴给药可降低发热反应。轻者不需治疗，较高者对症。

(3) 皮肤光敏反应：为其主要副作用，主要为避光不慎所致，亦可与 HpD 的多聚体在体内长期存留缓释有关，所以接受 PDT 的病人需避光 3 周或 1 个月；在进行 PDT 时，还应注意对病变区周围组织进行保护。患者除对光过敏外，对热、电视射线亦敏感，可出现皮肤红肿伴有痒感，重者可起水泡，一般不用治疗，严格避光后短期即可消退，反应重的可口服抗过敏药。另外，使用光敏素Ⅱ号，其生物活性是 HpD 的两倍，用量仅为其 1/2，排泄时间亦缩短 1/2，光敏反应较轻。

(4) 皮肤色素沉着：接受 PDT 的病人有可能出现全身皮肤发黑现象，数月后可自行消退。

(5) 其他：据报道有 SGPT 升高的现象，但临床上非常少见，可能与 HpD 经肝代谢，而病人本身肝功能不好有关，经保肝治疗可逐渐恢复正常。

四、激光血管内照射疗法

低强度激光血管内照射疗法(intravascular low level laser irradiation therapy，ILLLI)是 80 年代初，由前苏联学者利用 He-Ne 激光器首先开展的，他们研究发现低功率 He-Ne 激光对人外周血液的免疫学、生物化学以及生态学指标都会产生明显的影响，可改善病人的微循环，并提出对肿瘤切除术后的病人可作为提高机体免疫功能，预防和延缓肿瘤转移和复发的免疫治疗新方法。我国在 90 年代初始开展此项技术，迅速引起业内人士的普遍关注。

（一）ILLLI 的生物物理学作用机制及其特点

ILLLI 调节机体免疫系统的作用主要表现在对淋巴细胞的刺激、活化，促进淋巴细胞的转换率提高，激活补体系统，使淋巴细胞数量趋于正常。资料显示，不少与免疫异常有关的疾患如干燥综合征的口、鼻腔及咽部表现，通过该治疗其免疫数据逐渐下降，临床上发现许多疾病的急性发作期可致循环免疫复合物 CIC 增加，而其恰恰对该治疗很敏感，多数病例可随原发病变的减轻或者好转而趋于或恢复正常。

(1) 促进血液流变学性质改善，有利于纠正微循环障碍：Kyker BT 指出，ILLLI 能降低红细胞、血小板的聚集性，导致纤溶系统激活，从而促进静脉回流，加速脑动脉血流，增强组织氧合作用。低功率激光还可通过附加的电磁场力改变红细胞膜脂质双层，使膜的稳定性提高，红细胞变形能力增加，且可使红细胞比积和血小板聚集及血沉降低，最终使血浆粘度下降，因此改变了血流变学性质，纠正了组织微循环障碍。

КорочкиН иН 通过实验观察认为，它所以有上述作用还在于能减少血中具有血管痉挛和前聚集作用的物质，并提高具有血管扩张和抗聚集作用的氢的浓度。

(2) 有助于酶的激活并提高其活性：文献报道，低功率激光还可使激肽释放酶-激肽系统(它是维持机体内环境稳定的体液调节成分)的活性趋于正常，功能恢复，并能激活 Na^+-K^+-ATP 酶等多种生物酶，提高其活性。

(3) 使细胞利用氧的能力提高：ILLLI 能激活一些受体，产生光照活化效应，使细胞利用氧的能力提高。另外，人们还认为该治疗可以提高体内超氧化物歧化酶(SOD)的活性，清除和减少血液中分子肽(MMS)等有毒物。

综上所述，该疗法主要适用于缺血缺氧性疾患、与免疫异常有关的疾病及某些感染性疾患，与药物疗法、化学疗法及中草药协同综合治疗可提高疗效。此疗法仍属探索期，预计不远的将来，将广泛地应用于临床，而且半导体激光血管内照射仪(λ530nm)也已研究成功，并取得了可喜的实验结果，半导体激光有可能成为继 He-Ne 激光之后的 ILLLI 的第二光源。

（二）ILLLI 的治疗方法和操作规程

该方法易行，可在门诊操作。

(1) 光针功率 1.5～3mW，视病情而定，特殊疾病例如类风湿性关节炎、癌痛等，功率可大于 3mW。

(2) 患者取平卧或坐位，暴露要穿刺的静脉(肘正中静脉、贵要静脉和头静脉)，用充满生理盐水的静脉留置针常规穿刺所选中的血管，成功后松开止血带，拔出针芯，同时将激光针从留置针外套插入，调整光针方向使光尽可能沿血液轴流方向，然后固定进行照射。45min～1h/次，7～10d/疗程，疗程间隔 20～30 天。

（三）ILLLI 在口腔的应用

口腔颌面部化脓坏死性炎症，治疗不当，往往出现严重的全身性并发症。前苏联学者使用 He-Ne

激光血管内照射仪，每次照射30分钟，5次为一疗程。研究该疗法对32例这类患者的作用，男23例，女9例，年龄在30～50岁，其中口腔癌扩大根治术后并发化脓坏死24例，颌周弥漫性蜂窝织炎(先切开引流)8例，治疗结果显示所有病例临床症状好转，其中28例组织恢复正常；24例创面坏死物被清除并有肉芽形成，炎症区浸润、水肿、疼痛减轻。蜂窝织炎患者，炎性咬肌挛缩显著减轻，伤口流脓停止，愈合期缩短5～7天。口腔癌术后病例，伤口愈合期缩短8～10天，在免疫学指标上，白细胞增多症减轻，淋巴细胞从17.7%±1.87%升至25.54%±3.23%($P<0.05$)。

第三节　高功率激光口腔医学应用

一、高功率激光治疗基础

(一) 高功率激光与激光手术

相对于mW级的低功率激光，高功率激光通常是指其输出功率在W级以上，能使组织发生凝固、汽化等作用的激光。医用高功率激光主要用于手术。激光手术就是用激光代替刀、剪、锯、凿等手术器械对组织采用分离、切割、凝固、焊接、打孔等手段去除病灶，吻合组织、血管、神经等各种手术的总称。用焦点外或功率较低的激光施术时，将组织的升温控制在55℃～60℃时，可使局部组织坏死、融合、粘连，达到组织、血管、神经等焊接、吻合的目的。

把施术的各种激光器统称为激光刀，把导光系统的末端或聚焦后的手柄部位称之为刀头。所说的刀头功率，是指导光系统末端的激光输出功率。

(二) 激光手术治疗方法

激光手术术前准备基本同一般常规手术，还有所用激光器的调试等。手术方法有①凝面、焊接。②汽化、切割，它特别适合于其他方法不易切除的部位和有手术禁忌证的病人，如与血管和神经紧密粘连的部位，位于腔窦深处不易施术的病变等。用激光刀清除常可彻底而又不易损伤深层的正常组织。切口愈合与钢刀基本相同，但在早期组织学反应上与其略有差异，术后10日方有组织学上的愈合，拆线要适当晚些。用特殊工艺改变激光刀头部激光输出的形状，如加工成环形等，可使移植片和切除病灶区域的吻合做到准确而可靠。③打孔。④切骨，不但能切，还能修骨断面。激光切骨的损伤宽度小于骨锯，且骨切面光滑、锐利，骨小梁无粘连和脆裂，切面的骨髓腔可同时胶凝，减少了骨髓腔断面的出血。操作时要注意吹N_2或CO_2气体防止骨骼的燃烧。

(三) 激光手术的特点

激光手术具有以下优点：

(1) 迅速。可持续地对病灶进行汽化，亦可点射、脉冲汽化，切割深浅易于控制，病灶去除彻底。若能对肿瘤浸润深度和范围有正确估计，杀伤深度足够，可以根治肿瘤。

(2) 对周围正常组织损伤小。特别是CO_2激光，一般损伤宽度在0.25μm，热凝固层是0.05～0.15μm，水肿层0.05～0.2μm。而单极电刀的热凝固层是0.32～0.7μm，双极电刀是0.36～0.50μm。CO_2激光手术后72小时即有肉芽生成，伤口瘢痕远比电刀要小，术后反应也轻。

(3) 止血效果好。Ar^+、KTP/Nd：YAG、Nd：YAG激光进行手术时极少出血，比电凝强。若将CO_2激光的切割和Nd：YAG激光的凝固术交替使用，可望达到极少出血或不出血的目的。

(4) 简化手术器械和手术过程，用激光刀去除病灶，可省去刀、剪等手术器械，可省去止血钳的钳夹和结扎止血的操作，缩短手术时间。

(5) 减少感染。激光刀头与施术部位有一定的距离，激光束作用点的高温，具有杀菌的功能，术中使用器械少，无须冲洗和压迫、蘸擦，这些都减少了接触感染的机会。

(6) 减少恶性肿瘤的转移机会。激光切除恶性肿瘤时，在肿瘤外围正常组织内进行汽化切割，手术的同时封闭了小血管和淋巴管，阻止了肿瘤细胞的游离和扩散。

(7) 术后疼痛轻，激光施术部位的神经末梢同时发生热凝，术后基本无痛。

(8) 可与各种手术显微镜耦联，进行各种精细的显微手术。

二、口腔外科激光手术治疗

(一) 智齿冠周炎

智齿冠周炎初期可采用激光理疗法治疗。若盲袋下已化脓，除常规外科手段外，亦可用脉冲Nd：

YAG激光，功率5～10W，通过光纤照射盲袋附近的肉芽组织，杀死盲袋内的细菌。

（二）舌系带过短

Nd：YAG激光，功率30～40W，用左手拇指和示指垫纱布提起舌尖，再用蚊式血管钳夹住系带另一端。光纤末端对准系带中部进行切割，到舌尖自然伸出而无切迹即可。

（三）阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS)

CO_2或半导体、Nd：YAG激光悬雍垂软腭成形术(laser-assisted uvulopalatoplasty，LAUP)。

（1）适应证：凡扁桃体不大或已切除，其悬雍垂粗长或软腭游离缘低垂，无其他严重疾病而不能耐受手术者。

（2）手术器材：CO_2激光机，输出功率13～15W，亦可为超脉冲CO_2激光机、半导体激光机，输出功率12～13W。Nd：YAG激光机，12～13W。其他器械包括压舌板、艾利斯钳、持针器等。

（3）术前准备：除术前常规检查外，重度OSAS病人因为长期夜间呈低血氧状态，若手术中加重缺氧，易致呼吸、心跳骤停等危险，所以对血氧饱和度低于70％者，应先给予经鼻持续正压给氧5～7天。手术当日清晨禁食饮。

（4）手术操作：患者半坐位，常规消毒铺巾后，1％地卡因口咽粘膜喷雾两次表麻，再于悬雍垂根部和低垂软腭游离缘上方1.0cm处局部注射1％利多卡因2.0～3.0ml。用艾利斯夹持悬雍垂尖端，将其向上翻转，使术者看到悬雍垂根部的背面，于悬雍垂根部用激光束(半导体激光则用接触法)水平逐层切开粘膜、脂肪及肌肉，至仅剩悬雍垂前面少许粘膜未切断时将其复位，再于其前面用激光束切断其根部粘膜，此切口应比其后面切口高出0.3～0.4cm，术后创面呈向前上方的斜面。若软腭游离缘低垂，切口可向悬雍垂两侧各伸延1.5cm，以切除悬雍垂后软腭游离缘向后仍可接触到咽后壁为适度。术中如小血管有少许出血，用激光照射片刻(出光端比切割时距离出血点远2～3cm)一般即可止血。如有搏动性出血，则应结扎或缝扎。为加强扩大咽腔作用，用半导体激光的裸光纤在切口上方1.0cm处选平行四点做插入式照射，插入深度为软腭的一半，光纤退出后停照。

（5）术后处理：术后1小时即可进冷流质，24小时可进半流质，根据患者的感觉，适时换普食。

（四）粘液囊肿

常规消毒，局麻下，以CO_2激光，功率20～25W。先将口腔粘膜及囊壁切开，用消毒小干纱布排出囊液，将残留囊壁汽化，在此过程中不断清除焦痂，并将残留腺体一并汽化。也可采用Nd：YAG激光凝固方法，将功率15～20W的光纤直接插入囊壁，将其凝固。1周后囊壁坏死脱落。对舌下腺囊肿，术中应注意手术深度，以免损伤深部的导管、舌神经及血管。对激光治疗失败病例，不应再做激光治疗，应以手术为佳。

（五）皮脂腺囊肿

Nd：YAG激光，功率30～40W，由脚踏开关控制激光间断输出时间，用光纤对准皮肤表面囊肿色素点，击射出一小孔，从囊肿挤出内容物，并将囊壁一起取出。然后将光纤插入囊腔基底部来回呈扇形炭化残存的囊壁。

（六）痣

常规消毒、局麻后，用CO_2激光，10W，光斑$\phi \leq 0.5$mm，对准病损做点射式汽化去除。亦可用Nd：YAG激光，20～40W做相应治疗。黑色素具有较宽的光谱吸收范围，从紫外到远红外光谱带内黑色素细胞都有较高的吸收率。色素细胞的尺寸一般小于微米量级，Tr约为数十到数百纳秒。Q开关激光脉冲作用于色素时，由于细胞组织的快速热膨胀效应，在纳秒级的瞬间产生强烈的光机械作用，将色素团的颗粒粉碎和破坏，淋巴和吞噬细胞的代谢过程将这些色素吸收，使颜色消退。

（七）龈瘤

Nd：YAG激光，40W，光纤对准蒂部，先切割蒂上部瘤体，炭化中层，擦去焦痂，然后将光纤呈筛状插入封闭基底，附近的牙仍可保留。

（八）血管病变

血红蛋白的最强光谱吸收区域在蓝-绿-黄波段，所以治疗血管病变的理想激光是蓝-绿-黄激光，激光的脉冲时间应与病变组织的Tr相匹配。临床上血管病变很多，从微毛细血管扩张到血管瘤，血管的直径与病变区域的变化很大，要求激光脉冲时间的调节范围较大，通常这个范围在数毫秒。美科以人公司生产出一种名为“可变脉宽式长脉冲激光”的激光系统，用于治疗各种血管性皮肤疾病，该激光波长为532nm，与传统激光所不同的是激光工作于毫秒级的长脉冲方式，脉冲时间或宽

度从2～10ms可调，这使得该激光能在组织热弛豫时间上与各种直径的血管病变相匹配，可有效治疗各种类型的血管性皮肤疾病，且热损伤小，没有术后紫癜反应及治疗彻底等优点。另外，该激光还配有皮肤低温冷却装置。

所有治疗血管性皮肤疾病的激光是血红蛋白的最佳吸收光，且对皮肤中的黑色素也具有较好的吸收特性。这样，使用激光通过表皮治疗血管病变时，尤其是有色人种，皮肤的色素细胞亦会吸收激光能量，破坏其本身和周围组织造成表皮的热损伤，该装置的使用能有效的解决这一问题。

1. 毛细血管畸形(PWS)

(1) Ar^+激光治疗：1.0～1.2W，光斑直径1.0～2.0mm。常规消毒，局麻，不加肾上腺素，光纤头距病变区垂直距离1.5cm，以5mm/s速度扫描式照射，肉眼观察病变颜色略显发白即可。病灶面积较小可一次完成，大面积可分次进行，这样可防术后感染，一般首次治疗周边以控制其发展，中央可做点状照射。对大面积病变，应先试做一小块，观察3个月，根据疗效调整功率。

北京大学口腔医院曾对治疗过的321例PWS患者进行过统计学处理，结果证明深红、紫红型疗效明显优于粉红和红色。

(2) CO_2激光：能治疗PWS，如总论所述，其术后反应轻，伤口愈合时间短。

(3) 连续Nd：YAG激光：其伤口愈合约10～14日，有较明显的瘢痕。

(4) 铜蒸汽激光：P≥5W，光斑直径4mm，光纤输出距皮肤1cm左右，对治疗区进行均匀扫描式照射，使皮肤变成白色或褐色即可。

(5) PDT：治疗PWS见第二节。

2. 草莓状血管瘤

(1) Ar^+激光：方法基本和治疗PWS相同，只是光斑照射时间略长2～4s。

(2) Nd：YAG激光：20～50W，根据血管瘤部位的深浅选择功率密度的大小，连续扫描照射使瘤体呈浅白或褐色。治疗后无需特殊处理。

3. 静脉畸形(海绵状血管瘤)

(1) 连续Nd：YAG激光：对小而浅的可采用局麻下(婴幼儿基础麻醉加局麻)光纤表面扫描法。对大而深的有广泛交通支的，采用插入法，亦可获得满意疗效。具体做法是表面法光纤距离瘤体2mm，由周围向中心逐步进行扫描式热凝，15～25W，至表面发白或发黑、发硬。每次治疗范围据患者耐受情况和部位来决定。对于病变区粘膜较薄或咽喉部位，开始时应以低功率照射，待组织凝固后观察有无出血情况，再慢慢增加功率，使病变彻底凝固。插入法首先通过手术将皮肤、皮下组织切开，暴露病变部位。先用16号针头穿刺，了解血运情况，功率开始时调至10W左右，将光纤插入穿刺针至针头斜面，光纤和针头一起刺入病灶。若病灶区纤维成分多，以小窦腔为主，病变即可收缩、变小，此时可慢慢调高功率，并以此点为中心将光纤呈扇形慢慢插入病灶各个方向，边进针边照射。每次照射时间根据病灶大小来决定，在照射时可随时取出光纤，检查光纤头有无炭化，经常以新洁尔灭擦净光纤表面的炭化物，勿用酒精，因为光纤头可被烧毁。由于光纤很脆，操作时勿扭曲，动作要轻。

因为激光穿透深度有限，对深层血管畸形、交通支多、累及多个解剖部位的病变，治疗受到限制，组织间隙照射只能较好的解决“海绵型”血管畸形，对较大“瘤腔”的病例治疗是很困难的。因为局部血流快，瘤腔内无纤维组织间隔，组织凝固、血栓形成困难，只能采取综合治疗。

另外一种病灶累及肌肉、皮下、粘膜下、全层组织肥厚，无明显的“窦腔”，呈弥散型肿大，穿刺无回血，使用Nd：YAG激光治疗也有一定的困难。

若静脉畸形位于腮腺区深部，为了防止对面神经造成损伤，余优成等用新西兰大白兔试验表明：能量密度D<70J/cm^2可致面神经变性，术后3周功能基本正常；D过高会造成神经中度变性甚至不可逆损伤。

(2) CO_2激光：一般对较浅在的、瘤体直径在3cm内者可用其进行凝固治疗，但凝固次数多，而且不易彻底。

(3) 半导体激光：据有关报道，用980nm的半导体激光组织间疗法(interstitial laser therapy, ILT)结合硬化剂消痔灵治疗静脉畸形58例，总有效率达100%，一次治愈率达82.8%。980nm的激光有强力凝血效应，结合消痔灵硬化作用，使血管网络组织凝固、变性，直至坏死、萎缩，最后被机体吸收，达到治愈的目的。整个治疗过程无痛苦、

无出血，愈后不影响外观和功能。

此外，Ar^+与铜蒸气激光也可用于浅表的静脉畸形。动脉畸形激光治疗无效。

4．淋巴管畸形

(1) 毛细淋巴管型：Nd：YAG 激光，15～20W，用光纤汽化粘膜表面的病灶，再将光纤插入粘膜下 2～3mm，大约 1 秒即可。位于口腔前部的亦可用 CO_2 激光汽化。

(2) 海绵型：切开皮肤或粘膜，暴露病灶，将光纤通过穿刺针插入畸形部位，功率由低渐高，根据病变反应调整，以组织凝固为主。

(3) 囊性水瘤：手术为主，仅深层手术难以达到的部位，可先切开皮肤、皮下，尽量手术切除病灶，再通过光纤扫描式照射，将残余囊壁凝固。

另据报道，用 CO_2 激光加枯脱灵亦可治疗脉管瘤。光斑直径 0.2～0.3cm，0～15W，先视脉管瘤的大小决定枯脱灵的用量(范围在 1cm 内的，直接激光照射一次即可治愈)，一般成人一次最大用量 5ml，应行多点注射，两次注射间隔 1～2 周，待肿瘤开始局限变硬后，才用激光。

(九) 恶性肿瘤

1．连续 Nd：YAG 激光

(1) 治疗机理：临床治疗发现，相同低功率的激光照射正常组织及癌瘤组织，呈现正常组织无反应或反应不大，而癌瘤组织反应较大的现象。这是因为①口腔癌为鳞状细胞癌，肿瘤组织表面呈菜花状，疏松，进入瘤体的光能量高于粘膜组织，而激光只有被生物组织吸收后才能引起生物效应。从能量交换角度来说，进入肿瘤组织的激光比正常组织高，因此其生物效应比正常组织大，如温度效应等。若肿瘤组织在深层，表面为正常组织结构，就不会产生选择性现象。②肿瘤细胞核增大、增色，色素吸收能量成为一个热源，其能量向周围组织传导和扩散，引起周围组织细胞损伤。瘤体组织的血运丰富，血红蛋白含量高，所含的色素成分高于正常组织，因而使瘤体对光作出的反应比正常组织强烈。③瘤体血循丰富，在加温时，癌细胞内的温度比正常组织高，癌细胞的耐受性比正常细胞差。进入瘤体的光能在组织内传递过程中使组织加温，由于癌组织在加温中较周围组织高，所以将先达到癌细胞的致死温度，使癌细胞被选择性杀死。用低功率连续 Nd：YAG 激光维持瘤体内温度，使之达到以杀伤癌细胞的作用，这种选择性现象只有在功率不高的情况下才能实现；如果功率过高，组织会出现汽化现象而被破坏。

研究表明，若使肿瘤细胞膜松解、酶变性，激光能量密度不应低于 180J/cm²，组织内温度要保持在 60℃。在肿瘤坏死深度为 100～200μm 时，与能量密度成正比。

选择正确激光参数，彻底消灭瘤细胞，尤其是边界残余瘤细胞，降低正常组织的热损伤是很重要的。因为较短时间的脉冲辐照可减少从激光加热部位向外的热传导，而且脉冲激光对组织的选择性损伤过程要比连续激光易于控制，所以临床上常用脉冲 Nd：YAG 激光。只要控制正确，容易避免穿孔等严重并发症。采用连续 Nd：YAG 激光治疗，希望激光加热部位的热量向肿瘤边界组织扩散，利用光高温效应杀伤残余瘤细胞，防止激光治疗后肿瘤复发。其属于局部加热，实验证明局部高温可以激活机体的免疫系统，且恶性肿瘤局部温度为 43℃，保持 1 小时，可杀死之。

(2) 治疗方法：连续可调 Nd：YAG 激光，0～150W。局麻下先用激光(30～40W)照射，距肿瘤0.5～1.0cm，光斑直径 0.2～0.3mm，照射时间每点需 5～10 秒，能量密度 2 143～12 420 J/cm²。

1) 瘤体表面直接照射　将光纤环绕肿瘤边缘 2mm 照射，通过激光的热效应将瘤区周围血管、淋巴管凝固，组织颜色变白、皱缩，然后在瘤体表面行扫描式照射。由于高热，组织燃烧、产生汽化，激光烧灼深度需超过肿瘤边界，到达正常组织的安全界。

2) 范围广泛的外突型肿瘤，激光照射在肿瘤基底部和正常组织之间进行，汽化与切割相结合。

上述两种方法照射后，创面留有较厚的黑色结痂，伤口完全愈合需 2 周。常规活检，治疗后仍需严密追踪观察。

3) 疗效判断标准

治愈　治疗后 3 个月原发灶无复发，区域淋巴结无转移。

失败　治疗后 3 个月以上，原发灶复发，或区域淋巴结转移而改做手术。

据北京大学口腔医院报道，使用 Nd：YAG 激光治疗口腔恶性肿瘤治愈率为 85.96%，失败率为 14.04%。

2. CO_2 激光　对口腔恶性肿瘤的治疗只是局部治疗，适合早期、表浅未向深层发展的外突型肿瘤。局麻下，激光束聚焦作为光刀，在肿瘤外界0.5～0.8cm的正常组织切割、汽化肿瘤，有活动出血部位，仍需结扎缝合，然后分层缝合。治疗结束后即刻在局部取材冰冻活检，活检明确阴性才能结束治疗。对区域淋巴结，术后要密切观察。

3. 恶性肿瘤的治疗方法

（1）原位癌：CO_2 激光15～25W，局麻，汽化病变组织。其顺序为自病变周边向中心汽化直至基底部正常组织，创面2～3周可完全愈合。连续Nd：YAG激光，20W。采用光纤与组织非接触热凝法。若肿瘤在皮内，可采用ILT。激光治疗时应注意对肿瘤深度要有正确判断，若肿瘤浸润较深时，应在治疗结束后在创面基底部取活检，证实未有肿瘤细胞才能结束治疗。

（2）恶性黑色素瘤：对于面积小，病变只累及粘膜表面，骨质未受累者可考虑激光治疗。CO_2 激光一般不用汽化术，以免扩散。

三、口腔内科疾病激光治疗

（一）牙体牙髓病

1. 牙本质敏感症

（1）连续可调Nd：YAG激光：P≥50W。治疗时用口镜暴露患牙，使激光经光纤均匀照射于牙面或牙釉质缺损处。每次0.5秒，连续照3～5次，治疗后患牙冷刺激痛当即消失。

据报道，亦有采用脉冲Nd：YAG激光，10～30Hz，0.3～3.0W，Tp50μs，光纤直径320μm，根据患牙疼痛反应阈值多选择激光治疗参数0.75W/15Hz，2.0d，并参照患牙磨耗程度做适当范围的调整。治疗时先干燥敏感牙，然后均匀涂一层墨汁，将激光对准敏感区照30秒，墨汁此时完全汽化，再涂再照，如此重复4次共2分种。在治疗过程中，若患者感觉疼痛，应调低功率为0.5W/15Hz左右，以患牙能耐受为准。与75%NaF甘油糊剂脱敏对比观察，3个月后复查，经统计学处理，前者疗效明显高于后者，可能与前者能使暴露的牙本质小管热凝封闭，并促进继发性牙本质形成有关。若治疗后症状改善不明显，亦可再照射根尖区粘膜1～2分钟。还可应用脉冲Nd：YAG激光与氟化物联合治疗牙齿敏感症，此法最好是在激光脱敏治疗后，再辅以氟化物处理2～4分钟。

另据报道，用Nd：YAG激光照射牙后，被照区牙本质Ca/P高于正常对比区，当功率达15W以上时变化更为显著。提示Nd：YAG激光能提高牙本质的钙化程度。

（2）CO_2 激光：其为连续或脉冲输出可调式，0.5～2W，Tp最佳100μs，激光照射时间为0.1～1秒，间隔多次照射，并喷水冷却。

若敏感患牙经激光治疗3次以上，症状仍无明显改善，应考虑其他治疗方法，并对患牙的牙髓状况加以检查。在激光治疗的瞬间，患者主诉有很严重的诱发痛时，多提示患牙牙髓处于炎症状态，可行牙髓治疗。He-Ne激光及半导体激光治疗见第二节。

2. 龋病

（1）适应证：牙[牙合]面窝沟、邻面和牙颈部浅龋、中龋。

（2）治疗方法：①单纯激光照射。②与氟化物联合使用。③照射，再行窝沟封闭或充填治疗。

（3）操作要求：①用气枪干燥牙面，隔湿。②照射部位涂以黑墨汁或38%的 $Ag(NH_3)_2F$。③脉冲Nd：YAG激光(2W,20Hz,Tp150μs)照射，直到墨汁完全去除或因 $Ag(NH_3)_2F$ 分解，牙面完全变黑为止，时间约为30秒到2分钟。④照射过程中同时应用三用枪冷却和强吸引器去除汽化物。⑤2%NaF胶、APF或38%的 $Ag(NH_3)_2F$ 局部涂布4分钟。⑥对于需进行窝沟封闭或充填治疗的病例，激光照射后，用水冲洗，去除残留于牙面的墨汁，干燥后，置窝沟封闭剂或光固化复合树脂，光面化或 Ar^+ 激光固化。⑦对于浅、中龋，先用牙钻去除龋洞周缘的正常牙釉质，形成洞型，再用Nd：YAG激光照射，去除软化的牙本质，同时照射窝洞边缘，以增强其耐酸脱矿能力，然后用玻璃离子或复合树脂充填。

另外，CO_2 激光、Ar^+ 激光及Er：YAG激光均可用于龋齿的治疗，其临床操作步骤是一致的，但这三种激光处理前不需涂黑色墨汁，各种激光的参数条件也不一样。

（4）激光治龋优缺点：除前所述，还有①牙齿表面的窝沟易于龋坏，激光照射可汽化窝沟内的细菌，熔融牙釉质表面。激光照射后用氟化物，可明显促进氟离子进入牙釉质的深度和结合强度。激光

照射洞缘和洞底，可预防继发龋的发生。②激光蚀刻牙釉质和牙本质：CO_2激光、Ar^+激光、Nd：YAG激光和Er：YAG激光等均可用于处理牙釉质或牙本质。激光蚀刻的原理是激光光能将羟基磷灰石基质中的水分汽化，致使组织内形成连续的汽化和微爆炸(micro explosion)，去除牙体组织。牙体组织表面的蚀刻程度与使用的激光系统、激光波长等因素有关。一些研究表明，激光蚀刻后的牙釉质或牙本质的结构与酸蚀法处理的结果接近。

I. CO_2激光：Liberman等研究表明，连续波CO_2激光在10J条件下，可使牙釉质表面蚀刻，蚀刻后的牙釉质与树脂结合力与酸蚀法一致。脉冲CO_2激光更好。Cooper等研究证实，脉冲CO_2激光处理后的牙本质表面与树脂的结合强度，较酸蚀法增加了3倍。扫描电镜发现，牙本质表面产生了熔融，形成很多突起和凹陷是增加树脂粘接力的一个主要因素。CO_2激光可同时用于蚀刻牙釉质和处理牙本质。临床上应用脉冲CO_2激光蚀刻窝沟代替酸蚀法进行窝沟封闭。激光参数条件为5W，20Hz，光斑直径为0.8mm，脉冲宽度0.02秒。根据窝沟的大小不同，总照射时间为5～10秒。每照射1秒，应间歇2秒，以利于热能扩散。临床观察1年以上的病例报道，CO_2激光蚀刻法与酸蚀法的疗效无明显差异，窝沟封闭剂的保存率均在90%以上。

II. Nd：YAG激光：研究表明，脉冲Nd：YAG激光处理牙釉质表面，产生熔融和再结晶，表面呈蜂窝状多孔样结构。与复合树脂结合的抗剪切力实验表明，激光处理组(3W,20Hz)与酸蚀处理法相近。脉冲Nd：YAG激光照射牙本质，可使牙本质小管熔融，汽化或熔融其表面的粘污层，牙本质表面形成许多球形突起，高倍镜下可见熔融突起的表面又有许多微小突起，显著增加牙本质的表面积，利于和复合树脂的结合。抗拉实验表明，激光处理的标本与树脂结合的拉断面多存在于树脂内，占95%；5%断裂于树脂与牙本质的结合处。抗剪切力实验也表明，激光处理后的牙本质与树脂结合显著大于未经处理的牙本质。临床上，脉冲Nd：YAG激光(2～3W,20～30Hz)可用于处理窝沟，代替酸蚀法用窝沟封闭。照射前于窝沟处涂以墨汁，照射过程中用水冲洗，直到完全去除黑色物质，干燥后表面呈白垩状。脉冲Nd：YAG激光处理V类洞及前牙邻面龋的方法同处理窝沟法一致。③激光治疗龋齿投资大，去腐的效率不如牙钻；而且，对龋洞洞缘的正常牙釉质仍需先用牙钻去除。目前，利用Er：YAG激光备洞是研究的热点，其在水及OH^-中吸收良好，经照射可造成牙体组织内急速的温度和压力的上升，从而起到切割去除牙体组织的作用。Er：YAG激光的治疗仍存在一些问题，如诱发牙体及牙髓组织的温度升高，这可用水冷却的方法来解决。低流量水冷却系统(5ml/min)可使温度升高降至3℃以内。研究表明，在活体牙上进行切割时，若牙髓温度升高少于5.5℃，不会影响牙髓活力。牙颈部病变位于龈下时，该激光还可同时用于龈切除和止血，避免血液和龈沟液混入窝洞，造成充填体变色和粘结强度下降，而且不需麻醉。④切割去除旧的充填材料，但研究表明，其仅能去除其中部分材料。Hibst等对Er：YAG激光处理不同充填材料进行了一系列研究，指出其可有效去除磷酸锌水门汀、羧酸水门汀、玻璃离子水门汀及根管充填材料。该激光参数条件为50～300mJ/脉冲。但对银汞合金、金充填体和烤瓷充填体难以去除。Matsumoto已将脉冲Er：YAG激光(2～3W,20～30Hz)应用于去除牙胶尖以及暂时封闭用的水门汀，临床应用效果良好。⑤Ar^+激光具有固化树脂的良好作用。研究表明，Ar^+激光固化树脂较常规方法可明显的提高树脂的物理性能和机械强度。该激光照射固化牙本质粘接剂，可获得比常规方法更大的结合强度。具体应用方法：Ar^+激光(连续或脉冲)，300mW，光纤直径为300～600μm，光斑直径7～8mm，照射时间为5～10秒，而常规方法为40秒。对于大面积厚度超过4mm的充填体，应采用分层照射。

3. 激光在根管治疗中的应用　CO_2和Nd：YAG、Ar^+激光是根管治疗研究和应用最广泛的三种激光。张成飞等研究表明，Nd：YAG激光照射根管壁，不但可去除玷污层、熔融牙本质小管，而且可明显降低牙本质的通透性，保持根管预备后良好的根尖区形态。另外，Nd：YAG激光照射可杀灭根管内的细菌，起到根管消毒的作用。CO_2和Ar^+激光照射根管应在较低能量下进行，其他几种激光如KTP、Er：YAG激光等在根管治疗中的作用均处于实验研究阶段。

(1) 直接拔髓后即刻根充：各型急慢性牙髓炎，应用激光辅助治疗可一次完成根管治疗。具体

操作：局麻下开髓、拔髓，根管扩大成形，3% H_2O_2 和5.25% NaOCl 荡洗；脉冲 Nd：YAG激光(2W,20Hz,光纤直径320μm)，将光纤插入根管内距根管狭窄处1mm，照射1秒，然后在激光照射过程中沿根管壁将其缓慢提出根管，重复4次，每次照射时间10s，不会造成根尖周组织损伤，即可用ZnO糊剂和牙胶尖根充。

(2) 残髓炎：用 Nd：YAG 激光照射根尖区(1W,20Hz,0.5～1s)，使残髓组织汽化后，再行根扩和充填，可省去再次麻醉或封失活剂。但若残髓组织较多，单纯依赖激光凝面和汽化是较困难的。

(3) 感染根管的一次治疗：使用 Nd：YAG 激光辅助一次根管治疗法可缩短疗程，预后效果良好。临床操作与直接拔髓一次根充法的激光处理相同。

研究表明激光辅助一次根管治疗与常规二次法比较其长期疗效无明显差异，根尖区病变的愈合速度亦无明显加快。但对于弯曲度明显的根管，将光纤插入到根尖区有一定的困难。若激光参数条件不适当，亦会造成根周膜的损伤。对有瘘管的慢性根尖病变也可将光纤插入瘘管内直到根尖病变处进行照射，不但可杀灭细菌，而且可凝固变性肉芽组织，起到搔刮作用。

除上所述,激光在根管治疗中尚有其他作用:①代替根管内封药。②根管充填的辅助作用。研究表明,垂直加压根充术,可用激光软化牙胶尖。根管扩大后,根尖1/3用复合树脂充填,然后用 Ar^+ 激光固化,再行常规根管治疗,适应于根尖切除术的治疗,避免根尖倒充填的复杂操作。另外、光纤通过根管照射根尖区亦可直接达到封闭根尖孔的目的。

4. 激光在牙髓病治疗中的应用　临床报道，有用激光照射意外穿髓孔，行直接盖髓的；也有用于活髓切断术的，均收到良好效果。Melcer (1984) 用 CO_2 激光照射牙髓断面1秒，能量大于3J，能使牙髓止血并使其表面结痂；用散焦60W，0.5秒，对牙髓损伤最小；在断面下1.1mm有炭化热凝固带，其下根髓无任何损伤。他用 CO_2 激光(3W，1秒)照射洞底牙本质、1个月后可产生150μm厚的继发牙本质，而对照组无明显变化。认为低功率、短时间的 CO_2 激光照射，可刺激产生继发性牙本质而不造成牙髓的损伤。

5. 激光在根尖手术中的应用　据报道，CO_2 激光根尖切除的治愈率的达98%。但是，动物实验研究表明，CO_2 激光照射可减缓牙槽骨的愈合速度，甚至会造成骨吸收。

Miserendino 等应用 CO_2 激光(10W)照射新拔除牙齿的根尖部，发现根尖区牙本质产生熔融和再结晶，有机质产生炭化。再结晶的根尖区牙本质很容易被去除，残留一个光滑坚硬的根尖断面，利于倒充材料的结合和固位。临床应用也获成功。Nd：YAG激光在根尖切除术中仍处于研究阶段。Er：YAG激光临床应用效果良好，无副作用，但切割效率不如涡轮机。

6. 激光辅助牙齿漂白　Matsumoto 等用激光照射代替加热处理，获得了良好的漂白效果。该法适用于：牙髓坏死变色牙及四环素牙欲行根管治疗后脱色处理的病例。临床操作如下：①常规治疗1W后，去除牙髓腔内的充填物，于根管口充填少许磷酸锌，以防酸性物质或脱色剂渗入根管内。②37%磷酸酸蚀髓腔1分钟，水冲洗、干燥。③置30% H_2O_2 等漂白剂于髓腔内，用 Ar^+ 激光于牙冠表面照射2～3分钟，然后牙髓腔照射2～3分钟。再用磷酸锌暂封。另外，用脉冲 Nd：YAG 激光(2W,20Hz)照射，方法同 Ar^+ 激光。激光辅助脱色与常规加热方法一样，需重复多次进行。

(二) 牙周病

据报道，激光可去除牙石，处理牙根面，减少牙周袋深度及治疗牙齿根面的牙本质过敏症等。其处理牙根面时，又可去除袋内壁炎症性上皮组织和杀灭细菌，但激光的热效应对牙髓的影响，其处理后的根面与牙周组织的结合能力等临床上仍需进一步研究。

1. 牙龈增生　CO_2 激光，300～500W/cm²。牙龈缘应汽化至呈斜薄的抛物线形，龈乳头则修薄呈锐角形。术中应注意避免激光损伤牙周及牙表面。牙龈创面2周可愈合。

2. 激光去牙石　CO_2、Nd：YAG 和 Er：YAG 激光均具有一定的去除牙石的能力。资料显示，CO_2 激光(240J/cm²)照射，不能完全去除牙石，但牙石表面的有机质被汽化后，局部牙石脱落，大部牙石仍残留于牙根面。Nd：YAG 激光去牙石与 CO_2 激光相似，研究表明，激光照射牙石后，产生脱水和再结晶，与牙根面间形成了微小界面，易于根面平整被去除。其在黑色物质中吸收良好，所以

对龈下牙石去除效果好，去牙石的最佳功率为2～2.5W，20～30Hz。Er：YAG激光(30mJ/脉冲，10Hz,照48秒)可较完全去除龈下牙石，但牙石下面的牙骨质也同时被损伤，减少这种损伤只有靠冷却水，但进行根面水冷却困难很大。Frentzen等人应用ArF(193nm)激光去除牙石、菌斑，但对周围温度影响不大。

3. 牙周炎 牙周袋深度小于4mm的牙周病，用激光治疗或辅助治疗，其临床效果肯定。临床多用脉冲Nd：YAG激光(1～3W,20～30Hz)，照射牙周袋内和龈缘的炎症组织，同时喷水冷却。激光光纤于牙周袋内作水平和上下运动，同一部位的照射时间不应超过0.5秒。对于中重度牙周炎，应用激光治疗应慎重，以免造成牙髓组织的损伤。先用牙周探针确定牙周袋深度，将光纤插入袋内小于袋深1mm。功率1.75～2.25W，20Hz。若患者有疼痛，可降低功率。每个牙根照射时间为1～2分钟。治疗过程中牙石与出血一同排出。一周内可行2～3次激光处理。亦可于激光处理后再行根面平整。

（三）口腔粘膜扁平苔藓及白斑

CO_2激光，5～8W，对病变区由周边正常组织0.3cm处向中央汽化，彻底清除白色病变，治疗后即刻肉眼观应是正常粘膜深层的结缔组织。用Nd：YAG激光时对病变区只需做凝固处理，即可完全破坏病变组织。

Ar^+激光，2～5W。将光纤直接对准病灶行非接触性凝固、焦化治疗。对颊、舌腹部的，先将病灶表面凝固至灰白，然后继续烧灼至病灶呈焦褐色。对齿龈处处理，将其表面凝固至发白即可。1个月后创面愈合。

其他，例如用Er：YAG、短脉冲高频CO_2激光能有效去除家族性类天疱疮等。

四、颌面部激光美容

Nd：YAG或CO_2激光器可用于眼睑成形术、眼袋成形术等面部美容手术。传统的CO_2激光对组织的热损伤较大，不适合美容整形外科的要求。美科以人公司(COHERENT INC)发明的超脉冲高能CO_2激光(ultra pulse 5 000C)已成功的应用于美容外科领域。这种激光是使用低压射频(RF)激励、乙形折叠腔的最新专利技术。超脉冲高能激光的平均功率100W，激光脉冲能量最高为500mJ，峰值功率高达500W，1～1 000Hz，脉冲时间0.6～1.2毫秒，与组织的热弛豫时间相匹配。所以组织的热损伤程度很小，无焦痂、炭化现象。KTP激光也已成功的用于眼睑成形术中。

激光电脑图形扫描器(CPG)主要用于激光面部除皱手术。计算机控制合成器将直径为3mm左右的激光束变换成各种图形，医生能够根据治疗的需求选择激光图形的形状、尺寸以及密度，合成出数十种图形的组合。用超脉冲高能量CO_2激光器配以灵活的光导纤维内窥镜可实施浅层肌纤维切断术，实际操作中常用一个50mm长的聚焦手柄，0.8mm直径的光导纤维，8～20W、250mJ/脉冲的能量密度，进行皱纹肌切割和组织粘连分离。一般潜行剥离可深入4cm左右，分离层次及其他步骤基本和常规皱纹切除术相同。但它会大大减少手术剥离过程中不必要的血管、神经及无关组织的损伤，使术中的止血也更彻底。前额部激光内窥镜除皱术一般仅在发际内做5个1.5～2.0的皮肤切口。Er：YAG激光亦可用于除皱换肤。

五、其他领域的激光治疗

（一）激光在修复领域的应用

1. 激光在修复治疗过程中的应用 主要包括以下几个方面：

（1）取印模前的牙龈处理：用激光照射牙龈边缘，可完全代替牙龈收缩线法，可用CO_2激光、Ar^+、Nd：YAG激光。以CO_2激光为例，具体操作如下：①预备后形成牙龈缘肩台或达龈缘以下；②CO_2激光(2～5W)，平行于牙长轴照射，避免照射牙齿组织；③直视下使用小的锥形金刚砂钻，制备台阶的斜面；④取印模。Ar^+、Nd：YAG激光的操作参照CO_2激光。

（2）冠延长术。

（3）种植体二期手术。

（4）激光麻醉下的牙冠预备。

（5）治疗支托窝过敏症。

（6）激光贴面法代替酸蚀牙面后的贴面和光敏树脂修复恒前牙。粘结牙面先用磨光钻去除釉质表面的有机膜，用CO_2激光(30W)于牙的唇面均匀打孔约30～40个，再常规处理后，粘结合适的成品塑料牙片。

2. 激光于修复材料之间的作用

（1）熔接牙科合金：用脉冲 Nd：YAG 激光（75W，15Hz，Tp5 毫秒），熔接时间约 5 分钟，可在模型上直接进行，亦可将修复体的断端直接熔接在一起。

（2）用激光处理陶瓷材料：仍处于研究阶段。

（二）激光在正畸科的应用

激光在正畸领域的应用主要有①粘结托槽前的激光蚀刻牙釉质表面；②激光开窗正畸牵引治疗埋伏牙等。

（三）激光在其他领域的应用

高功率激光还可用于①激光显微手术；②激光内镜手术等。所谓激光显微手术是在手术显微镜下用激光进行血管凝固和焊接、神经的断离与吻合以及病灶、肿瘤等的汽化、清除等，这是 80 年代开展的新课题，目前已用于临床进行激光直接焊接和缝合焊接血管吻合、血管瘤和动静脉血管畸形（AVM）、外周神经、肿瘤、美容激光显微手术等。激光内镜手术已如各论所述，这里再简单提一下，目前所用内镜有软式（光纤）内镜和硬式内镜两种。硬式镜可选用各种波长的激光，术时视野开阔，利于手术操作，但因其长度的限制，腔体深处的病变尚不能应用。术时患者需强制体位而不易配合。软式镜细、软，操作方便，病人无须强制体位，较为舒适。但有视野小、导光纤维易受损等缺点。

第四节　激光疗法操作规程及注意事项

一、激光疗法操作规程及注意事项

（一）激光治疗术前准备

术前应注意激光器械的选择，在使用激光器前必须掌握该激光器的性能、操作方法和注意事项，器械工作状态检查，例如：激光功率测定、输出光束的模式、光斑大小的调整、光纤端面的清洁，特殊非反射性器械的准备，所有在场人员防护镜佩戴，激光烟雾吸收装置的配备等。严格遵守操作规则，根据波长及其适应证、禁忌证选择合适剂量进行照射。

（二）激光治疗术中注意事项

术中应注意麻醉禁用易燃物例如氧气等，必须使用时应采用封闭式。用 CO_2 激光切割时备以生理盐水在切口周围，以减少热损伤。切割时应保持在焦平面做适当速度的均匀移动。病灶切除后以生理盐水清洗创面，修剪热损伤边缘，然后再缝合。切割时注意勿将激光束照到手术器械，术中因为组织细胞汽化产生的废气、烟及小细胞化颗粒，应用吸收或吸空器随时吸出。术中遇有出血，一般用压迫止血，不奏效再激光烧灼，必要时常规结扎、缝合止血。

术后应注意清洗激光机头，激光器应放干燥处保存，余详见二、三节。

二、激光疗法安全防护

即使是被医学上称为低功率激光的 He-Ne 激光，10mW，其辐射亮度也比太阳大 1 万倍，因此其安全防护具有非常重要的临床意义。

（一）激光对人体的损伤

激光对人体的损伤是多方面的，但主要是对暴露器官的损伤，其中主要是对眼和皮肤的损伤。

1. 激光对人眼的损伤　角膜能吸收 $\lambda \leqslant 295nm$ 的紫外线和 $\lambda \geqslant 1400nm$ 的红外线；晶状体能吸收 320～400nm 的近紫外线和 780～1 400nm 的近红外线（其中波长越长，吸收越多）；房水对光的吸收和水相似；玻璃体对可见光是透明体，它对 450～950nm 的光几乎不吸收。而眼底各层组织对激光的吸收则取决于光的波长。可见光波段的激光能穿透晶状体，进入眼底；而红外和紫外波段的激光作用在角膜和晶状体。

1）视网膜：激光透过晶状体在视网膜上聚集成像形成一能量密度很高的光斑，会使视网膜灼伤，导致失明。

2）角膜和晶状体：光辐射被角膜吸收后，若损伤局限在角膜外部上皮层内，会产生角膜炎、结膜炎。若损伤深达内部组织则可能造成伤疤及永久性角膜浑浊。

2. 对皮肤的损伤　$\lambda \geqslant 2000nm$ 的红外激光对皮肤主要是热损伤；$\lambda \leqslant 300nm$ 的紫外激光对皮肤作用主要是光化损伤，可引起皮肤红斑老化，过量时可使皮肤癌变；红光和近红外光对皮肤的损伤小，但若将这些激光聚集于皮肤以下，可造成皮肤完好无损而皮下严重烧伤的不良后果。

（二）使用激光的附带危害

1. 电危害　因为激光器电源的工作电压很高，

在使用时应注意避免触电。个别激光器的电源电压高达万伏以上，它要产生X线。

2. 化学毒剂 如染料激光的工作物质有毒或剧毒，应严加封闭；紫外激光和高压电源可使空气产生过量臭氧，有损健康。

3. 污染和噪音 激光汽化、切除肿瘤时会污染环境，飞溅的瘤碎片有接种的能力，应予以预防。

（三）个人安全防护

外科手术都采用高功率激光，激光束不断移动，镀铬手术器械、搪瓷制品和白色工作服、白单等反射率很高，尤其是口腔、五官和皮肤，不仅视野小、操作不便，而且激光在体表照射，所以激光的个人的防护很重要。对眼睛的防护应针对不同波长的激光，配戴相应的激光防护镜。对皮肤的防护，操作者应尽可能的包裹身体暴露部位，在患者病灶四周用厚1cm的湿纱布覆盖正常组织，可有效保护皮肤。

（赵 强 魏世成）

参考文献

1. 李维礼主编. 实用理疗学(第二版). 北京：人民卫生出版社，1990
2. 赵彼得主编. 临床电疗与光疗学. 北京：人民军医出版社，1992
3. 邹贤华主编. 物理医学与康复. 北京：华夏出版社，1992
4. 罗桂云、庄宝琳主编. 物理疗法在口腔科的应用. 北京医学院出版社. 1977
5. 邱蔚六主编. 口腔颌面外科理论与实践. 北京：人民卫生出版社. 1998
6. 郑麟藩、张震康主编. 实用口腔科学. 北京：人民卫生出版社，1993
7. 陈代珠等编. 医用微波技术. 北京：国防工业出版社，1987
8. 毛祖彝. 口腔颌面部恶性肿瘤的热疗. 口腔颌面外科杂志，1993，230～232
9. 毛祖彝. 微波热凝治疗口腔粘膜常见病. 华西口腔医学杂志，1994，12(3)：206～208
10. 李有童. 高温疗法的热增敏剂研究进展. 国外医学口腔分册，1988，(15)：327～331
11. 赵福运. 实用激光治疗学-激光在口腔、耳鼻喉、皮肤科的应用. 北京：中国协和医科大学 北京医科大学 联合出版社，1997
12. 徐国祥. 激光医学. 北京：人民卫生出版社，1998
13. 魏世成. 颌面部激光穴位麻醉的临床研究. 临床口腔医学杂志，1990，6(2)：84
14. 李若兰，任煜光，韩楗. 脉冲Nd：YAG激光照射对牙本质通透性的影响. 口腔医学纵横杂志，1996，12(4)：202
15. 余优成，张志愿，周国瑜等. Nd：YAG激光照射对兔面神经损伤的实验研究. 上海口腔医学，1999，8(4)：197
16. 王学侠、钮铬：钇钪镓石榴石激光对粘膜皮肤软组织的作用. 国外医学口腔医学分册，1997，24(6)：377
17. Therapeutic Electricity and Ultraviolet Radiation / edited by G. Keith Stillwell. --3rd ed. --Baltimore / London Williams & Willkins, 1983
18. White-JM et al. Nd: YAG and CO_2 laser therapy of oral mucosal lesions. J-Clin-Laser-Med-Serg, 1998, 16(6): 299
19. Friesen LR et al. Laser irradiation of bone: II. Healing response following treatment by CO_2 and Nd: YAG lasers. J Peridontal, 1999, 70(1): 75
20. Electrotherapy / edited by Steven L. Wolf. --NewYork: Churchill Livingstone, 1981

第四十三篇

CHINESE STOMATOLOGY

口腔护理学

主编　伍峥嵘　胡银如

作者　胡银如　赵佛容　陈经由　李正芳
　　　李　萍　张安翔　张　莉　徐庆鸿
　　　魏建华　石文岚　王　晓　倪红梅
　　　龚　红　伍峥嵘

第一章　口腔护理学概述

第一节　口腔护理学的范畴

一、口腔护理学的定义

现代口腔护理学的定义为诊断和处理现存的和潜在的人类口腔健康问题的反应，也即是指已存在和潜在的口腔健康问题引起人们在生理、心理和社会多方面的反应。

现代医学正从生物医学模式向生物-心理-社会医学模式转变。在生物医学模式时期，护理人员仅仅充当医师的助手角色，按照医嘱做好注射、给药、患者生理和生活护理就足够了。而在当今生物-心理-社会医学模式下，产生了以患者为中心的整体护理模式，即是护士在与患者及其亲属交往中，帮助患者挖掘自身潜能，挽救患者生命、减轻痛苦，恢复健康、保持健康。

现代口腔护理学已将自己的服务范围从医院扩展到家庭，扩大到群体、社会。服务对象由患者扩大到有潜在问题的健康人。工作范围由口腔疾病的护理治疗扩大到增进口腔健康、预防口腔疾病的整体口腔护理学。

现代口腔护理学的内容：①探索口腔护理学的特点和规律，口腔护理学与其他学科的内在联系；②口腔护理的基础理论、口腔临床各科护理知识和技术；③配合临床医师进行疗效观察研究和口腔护理理论、技术的研究；④用系统工程学对护理工作实行现代化管理；⑤培养各级护理人才。

二、口腔护理学在口腔医学中的位置

1. 口腔医学的新特点

（1）口腔医学的发展有如下四个时代：①从远古缺乏口腔病医治时代；②拔掉患牙以假牙修复时代；③保存治疗牙病时代；④当今预防口腔疾病，如使其根本不发生的预防牙病的第四个时代，即预防和治疗并存时代。

（2）口腔医学是医学科学和技术艺术相结合的学科，它要求口腔医学工作者除具有医学工作者同样应具有的生物科学基础之外，还要求具备理工学的基础知识、美学知识。口腔科学是与人体工程学最早结合的医学学科。

（3）口腔医疗的特点是使用了更多的先进的设备、器械和材料，如综合治疗台、高速涡轮机、三用喷枪、各种材料、CT、MRI、颞下颌关节内窥镜、CAD/CAM 技术等。

（4）口腔医疗手段多样化、现代化，口腔患者年龄向老龄化和小龄化发展。口腔颌面外科手术患者重危化。治疗手术范围扩大，如成人正畸治疗，正颌外科治疗，口腔颌面肿瘤切除和整复。新技术、新型药物相继问世，口腔医学有了突破性进展。

（5）口腔医院感染日益加剧、复杂。

2. 口腔护理学是口腔医学内容的一部分，它将充实、完善口腔医学

（1）现代口腔护理学是以人为中心的整体护理，护理内容包括患者、有潜在疾病的健康者的生理、生活和心理全方位护理，这是和现代口腔医学预防和治疗并重的目标是一致的。

（2）口腔医疗工作中需要医护共同执行，如口腔诊疗中的四手操作技术就是最好的说明。又如口腔颌面外科手术，术前没有护士周密准备，手术中没有护士的默契配合，术后没有护士的精心护理，技术再好的口腔颌面外科医师，也不可能取得良好的手术效果。现代口腔医学的成就是与口腔护理人员辛勤劳动分不开的。

（3）在口腔医院感染的预防、控制中，护理人员是主力。护理人员通过清洁、消毒、灭菌、无菌操作、隔离、合理使用抗生素，以及医院感染监测等技术措施，降低医院感染率，从而提高医护质量。

近代护理学的奠基人——南丁格尔在1854～1856年克里米亚战争期间，经南丁格尔等人的努力，如采用加强病房消毒、通风、清洁卫生，对感

染病员进行隔离，戴橡皮手套操作，增加病员营养等综合措施，使病员死亡率由50%下降至2.2%，创造了医学史上的奇迹。南丁格尔所作出的卓越贡献，证明了护理人员是控制感染的主力和先锋。

现代口腔医学因为有了口腔护理学更加完美。

三、口腔护理的内容

口腔护理措施大致分为两类，一类为直接护理措施或称生活护理；另一类为在医疗保健中起调节作用，称间接护理措施。具体内容如下：

直接护理措施包括躯体护理、心理护理、宣传教育、保持良好环境；间接护理措施包括设备、器械、材料等的保管、使用和维护，协助诊疗，对保健诊疗工作中的调节、联络、报告和记录工作。

1. 协助诊疗 ①观察病情，根据观察到的病情和检查结果及时向医师提供患者的病情，为正确的诊断治疗提供依据。②协助医师进行诊断和治疗，如协助手术、配合治疗和检查等，使患者充分地配合，接受治疗。③严格执行医嘱，进行给药、注射、给氧、各种插管等治疗和必要的诊疗检查。④医师不在场时，应能独立抢救病情突变的患者。

2. 对患者躯体护理 主要是对患者生理活动如呼吸、循环、体液、饮食、排泄、休息睡眠、肢体活动、身体清洁、换衣等方面的护理。根据护理对象的年龄、性格、文化水平、体力等情况，选择与疾病的治疗、康复最有关的最佳护理方法，使患者感到最安全、最舒适。

3. 心理护理 （见本章第二节）。

4. 患者健康教育 对患者进行健康教育是提高医疗、护理质量的重要方面之一，受到国内外高度重视。患者教育如保健指导、出院前指导、护理保健、康复知识咨询等。患者教育已成为临床护理的基本内容。患者教育主要在医院、诊疗所里进行，护士是主要的患者健康教育者。

（1）患者教育的内容：①宣传入院须知；②对疾病要有正确的认识；③在检查、治疗中如何尽力配合；④出院后的饮食指导、生活指导等；⑤康复训练怎样密切配合；⑥预防疾病复发的指导等。

（2）患者教育的原则和方法：①了解患者的基本情况，以便有计划、有针对性指导。②教育内容要具体，适合患者的需要，引起患者学习的兴趣，提高学习效果。③反复多次进行，强化记忆。④尊重患者隐私。⑤建立良好人际关系。教育活动可采用个别指导和集体指导形式。采用口头宣讲、散发小册子、听录音、看录像或幻灯等方式进行。

5. 保持良好的治疗环境 创造安全、舒适、整洁、卫生的治疗环境，是护士的一项重要职责，是降低医院感染率的重要措施，是提高医护质量的前提。治疗环境中包括物理的、生物学的、心理的和社会的因素等。物理的因素有空气、水、土、日光、气温、气流、辐射热、声音、振动等。生物学因素有动物、植物和微生物等。护理人员通过清洁、消毒、灭菌、隔离、无菌操作、合理使用抗生素等措施创造患者接受治疗的良好环境。环境的心理、社会因素主要是患者和医护人员，患者和其家庭、单位，患者和患者之间的人际关系。尊重患者和保守患者个人隐私是保持医患相互信赖的良好环境的关键。

6. 在医疗工作中联络、报告、记录工作 医疗护理工作中的记录是护理、诊疗上的重要判断资料；是医疗事故发生后的重要法律依据；是提高业务的研究资料，要准确及时记录。根据医院要求作好各种统计及时上报。

第二节 口腔护理心理学

一、口腔护理心理学的意义

口腔护理心理学是应用医学心理学的理论和方法，探索口腔疾病患者的心理规律，根据不同患者的心理差异，采用最佳的心理护理措施影响患者的心理活动，帮助患者挖掘自身的潜能，适应和应付机体内外环境的变化，恢复健康。

1. 口腔护理心理学是现代生物-心理-社会医学模式的需要 现代医学正从生物医学模式向生物-心理-社会医学模式转变，医学模式的转变一方面是因为疾病谱的改变，当前由微生物造成的传染病已经不是主要疾病，特别在发达国家。目前居死亡原因前四位的疾病(心脏病、脑血管病、恶性肿瘤和慢性呼吸道疾病)与心理因素、社会环境因素有明显的关系。另一方面临床实践也证明患者的心理因素对疾病的发展，患者配合治疗的程度和疗效，疾病的预后，以及患者和其亲属的生活质量会产生不同程度的影响。患者的不良心理问题：①可影响

患者的神经系统(影响大脑皮层、交感神经和副交感神经)。例如患者焦虑时胃酸、胃蠕动和血流量减少，而愤怒和怨恨时胃功能增强；②可影响患者的内分泌系统，最近在情绪生理研究上发现，情绪发生与脑内神经-生物化学的变化关系密切，如去甲肾上腺素和5-羟色胺对情绪行为的影响，在愤怒时，去甲肾上腺素升高，而使用去甲肾上腺素药物也会增加愤怒情绪；③心理问题引起的神经系统、内分泌系统的变化将影响患者机体的免疫功能。这些都说明当今的生物-心理-社会医学模式和以患者为中心的现代整体口腔护理的本质是一致的，心理护理是整体护理的一部分，整体护理的特色是通过心理护理体现的，逐步完善整体护理是口腔护理发展的根本方向。

2．口腔护理心理学理论是现代口腔护理学理论中的重要基础　现代口腔护理学理论不断地吸收了心理学中关于人们的需要和动机，应激与应对，自我概念等理论。

3．口腔护理实践中积极的运用了心理学技术和方法　医学心理学的技术如心理咨询、各种心理治疗技术等是心理干预和护理教育等活动中经常用到的有效措施。心理评估的访谈技术、心理测验和评定量表，在患者心理问题的估计和诊断中是非常重要的定性和定量技术，在口腔护理实践中经常应用。

4．心理学知识改善和提高了口腔整体护理工作的质量和水平　心理问题已成为现代护理中的主要对象，学习心理学知识能帮助护理人员理解患者的特殊行为和方式。学习心理学的交往技巧，能改善护理人员与患者的有效交往，以便获得准确信息，提高干预效果。掌握不同疾病、不同年龄、性别患者的心理特征有助于有针对性的进行心理护理，取得事半功倍的效果。

5．心理护理有利护士素质的提高　护士应具备优良的心理品质，如对工作一丝不苟，对患者深切同情和关怀，遇事机智、沉着、果断，在抢救患者中争分夺秒，坚韧不拔，克服困难等优良品质，而这些优良品质只有在护理工作的实践中锻炼、培养。

二、口腔疾病患者的心理问题

美国心理学家A.H.B. 马斯洛提出需要层次理论，他认为人们需要分为五个层次，自下而上分别为：①生存的需要；②安全的需要；③社交的需要，指人在社会交往中获得爱和归属的需要，希望得到友谊，友爱，关心，被认同；④自尊的需要，人们的自尊和受到他人尊重的需要，荣誉感、成就感是受他人尊重、重视和高度评价而产生的情感。⑤自我实现的需要，自我理想、抱负、欲望实现的需要。当人们患病后上述需要受到影响，有些得不到满足，便会产生一些不良心理反应。

由于疾病病种、病情轻重、预后不同，患者的年龄、性别差异，文化水平、社会环境不同，患者产生不同的心理问题。

（一）口腔疾病患者常有的心理问题

1．焦虑　患者心理上出现紧张和不愉快的情绪就是焦虑。焦虑可分为：

（1）期待性焦虑：引起的因素有：①对疾病的病因、转归、预后不明或过分担忧。②对特殊检查不理解。③对手术有顾虑和害怕。④医院环境的不良刺激，如危重病人抢救、死亡等。

（2）分离性焦虑：老人和儿童最明显，暂时离开了熟悉的环境和亲人而引起分离感。

（3）阉割性焦虑：特别是手术患者，将失去某个器官而带来的焦虑情绪。

2．恐惧　表现为害怕、受惊的感觉，失控、注意力难集中，有回避、哭泣、颤抖、易激动等行为。检查时可出现血压升高、心悸、呼吸加快、皮肤充血或苍白、出汗、尿急、尿频、厌食等症状。患者对麻醉、手术的恐惧，对疼痛的恐惧，对死亡的恐惧等。

3．抑郁　情绪低落，忧愁，表现为兴趣减退，对前途悲观失望，无助感，精神疲惫，自我评价降低，出现自责自罪，严重的有自杀念头以至自杀行为。抑郁产生的原因：①重危患者、预后不良患者、严重丧失的患者如毁容等；②病情加重时；③性格内向者；④患者长期经受疾病折磨，非常痛苦，如三叉神经痛，痛不欲生。

4．无价值感和孤独感　环境改变(住院)，远离亲人，生活规律改变易引起孤独感，特别是老年人更易感到孤独。患者感到生命价值丧失，产生无价值感和孤独感。

5．倒退、依赖心理　患者事事依赖别人去做。患者的行为表现与年龄和社会身分不相称，像

小孩似的。其特点是①高度的自我为中心，②兴趣狭窄，③依赖别人，④对自身状况全神贯注。感情脆弱，特别敏感。

6. 怀疑与猜疑、否认心理　患者怀疑、否认自己患病的事实，如否认疾病存在，否认疾病的严重性。

7. 愤怒　患者在求治实现治愈康复过程中受到挫折、遇到障碍的情况下产生，如医疗事故，病情加重等引起。其表现为埋怨、不满或其他攻击性行为。

8. 自我概念变化与紊乱　自我概念包括自我评价、自信和自尊感、自我监控。患病后产生无助和依赖感，自尊心、自信心下降，产生自卑感。

9. 过高的期望　患病后对医护人员服务态度、医疗技术水平和能力有强烈的期望或过高要求。特别是整形患者，希望治疗后能面貌一新，完美无缺。

10. 遵医行为问题　患者对医嘱内容未能理解或未记住，会给治疗带来困难，产生不良后果。

（二）门诊口腔疾病患者的心理问题

1. 急诊患者　急诊患者起病急、病情重，如不及时治疗会危及生命，患者及家属有强烈求治心理，表现为焦虑、恐惧和依赖心理。若医护态度不好或处理不及时易激惹患者和家属的愤怒情绪。

2. 多次求治患者　口腔疾病患者有过"钻牙"痛苦的经历，多有恐惧心理。因多次治疗效果不佳，又长期受疾病困扰，有明显求医心理，常表现为焦虑和怀疑，思想顾虑重，对医护人员的解释不易接受。

3. 普通患者　一般多有听人说"钻牙"疼痛而感到的恐惧心理。因为发病时间短，痛苦少，情绪较稳定，易与医护人员合作，但求医时期望值较高，希望得到医术精湛的医护人员良好治疗，一般较审慎。

（三）手术住院患者的心理问题

1. 焦虑心理　对疾病预后的担心，考虑家庭、工作、就业和经济负担，增加了患者对手术的担忧。

2. 恐惧心理　对麻醉的恐惧，特别是全麻，怕引起后遗症；对疼痛的恐惧；对死亡的恐惧，特别是恶性肿瘤患者和需要进行大手术患者，害怕自己将此告别这个世界；对疾病预后，特别是诊断未定的患者，害怕后果不良。对特殊检查的恐惧。

3. 消极心理　对疾病治疗失去信心，特别是恶性肿瘤患者在治疗效果不明显时表现出来。

4. 抗药心理　治疗引起的疼痛，用药后的副作用，药物治疗无效等致抗药拒治。

5. 挫折心理　如医疗事故、病情加重、疗效不明显等易引起挫折心理，患者表现不满、埋怨或其他攻击行为。

6. 期望过高　对医护人员的服务态度和医疗效果不切实际的过高要求，如整形患者希望通过手术能完全恢复病前形象或变得更美丽。

7. 自卑心理　因先天畸形或后天因素致外貌上缺陷而产生自卑心理，孤独。

（四）不同年龄、性别患者的心理问题

1. 儿童患者　出生到14岁者为儿童年龄段，患儿的心理问题：①分离性焦虑：离开亲人，患儿大都恐惧不安，拒食及不服药。②恐惧心理，对医护人员的白色工作服及各种医疗措施陌生，产生不安、恐惧，曾有过被迫接受医疗的痛苦经历更增加恐惧感。表现为沉默、违拗、不合作、哭闹、不开口。③反抗，如逃跑，故意喊叫，摔东西。④抑郁自卑心理，先天或后天畸形患儿，产生难以见人的自卑心理。

2. 年轻患者　除恐惧、焦虑外，还有强烈反应，病情轻重不同，反应不一样，病情重可致残或毁容时，由于家庭、婚姻、成就和生活需要得不到满足，可产生悲观心理，严重者可产生轻生行为。

3. 老年患者　①自尊心较重、固执、自怜、坚持己见，稍不如意，便不高兴或发脾气，不重视年轻医护人员的意见。②恐惧心理，当病情较重时，常意味着死亡来临，出现怕死、恐惧、焦虑、激惹等情绪反应。③幼稚心理，自控力差，易哭泣。④自卑、抑郁心理，悲观、自卑、无价值感，严重者有自杀意念。

三、对口腔疾病患者的心理护理

对口腔疾病患者的心理护理的目的是护士运用心理学知识和技巧，影响改变患者因日常生活、疾病和治疗带来的压力造成的心理障碍，从而改善患者的心理状态和行为，减轻或消除与其相关的痛苦和症状，达到最佳身心状态，接受治疗，恢复健康。心理护理的措施如下：

1. 建立良好的护-患关系　建立良好的关系是

心理护理取得成效的关键。护-患关系应建立在相互尊重、相互信任和相互合作的基础上。护士通过言、行、神态来达到建立良好的护-患关系。护士通过礼貌、诚恳、自然、友好的交谈，帮助患者正确认识疾病，解除顾虑，增强战胜疾病的信心。护士在操作时轻柔、庄重、认真、从行为上给予患者心理上的安慰。护士时刻以乐观、开朗的情绪去感染患者，使患者对护理人员树立起信任感、依赖感和安全感，树立起战胜疾病的信心。

2. 促进患者之间良好情绪交流　增强患者间友谊，彼此互相鼓励，消除不安情绪。

3. 争取患者家属亲友的密切配合　良好的患者亲友关系给患者莫大的安慰和支持。护士对家属亲友应进行保护性医疗宣传，提醒患者亲友保持自己良好的情绪，给予患者安慰和鼓励。

4. 加强患者教育　开展护理教育，帮助患者正确认识疾病，解除恐惧、焦虑等不良情绪，主动与疾病作斗争。

5. 创造优美舒适的休养环境　安排好生活，如病情允许下让患者散步，消除肌肉紧张而引起的情绪反应，用娱乐、阅读分散患者对疾病的注意力等。

6. 合理使用心理疗法　护理人员通过对患者进行心理上安慰、支持、劝解、保证、疏导和环境调整等方法达到治疗疾病的目的。

(1) 心理支持疗法：①倾听患者的诉说；②护士应从态度、言语和行动表现出对患者的关心和同情，如友善地微笑，关怀的问候，使患者感到亲切、温暖，感到被接受，感到有依靠。③安慰与开导，向患者说明病情，劝导患者以积极的态度和行为面对人生，面对疾病，鼓励患者树立信心，与疾病抗争。④解释、建议和指导：及时解答患者的各种疑问，消除不必要的顾虑和误解，针对患者存在的问题提出建议和指导，使患者从困惑中解脱出来。在心理支持和帮助中护士应运用安慰、鼓励和积极的暗示性或劝说性语言。

(2) 行为疗法：①奖励或惩罚，对患者的遵医行为和与疾病斗争的行为采用奖励或惩罚，以奖励为主。②示范法：如看电视录像、患者现身示范等消除患者顾虑，接受检查和治疗。③放松训练技术：有助调节紧张、焦虑和不安，消除疲劳，镇定情绪。④生物反馈技术，通过现代电子仪器描记人体内生理信息，并转换为声、光和数字等反馈信号，使患者根据反馈信号学习调节、控制自身生理功能活动，达到防治身心障碍的目的。

通过观察(对患者表情、动作的观察，对患者生理反应的观察)、交谈、实验法和心理测验来收集患者心理问题资料。

心理测验是采用标准化的心理测量表或精密的测量仪器来测量患者的有关心理问题。心理测验量表有人格测验、艾森克人格问卷、自评抑郁量表、汉密顿焦虑量表、护士用住院病人观察量表、现时行为检查表等。

通过对患者心理问题资料的收集、分析、诊断，制定出实施方案，进行护理，最后对护理结果进行评价。

第三节　口腔护理管理

一、口腔护理管理系统

目前我国口腔护理管理系统是根据口腔专科医院、口腔医学院校附属医院、综合医院口腔科等单位的规模、护理人员数量，实行三级管理制(见图43-1-1)。

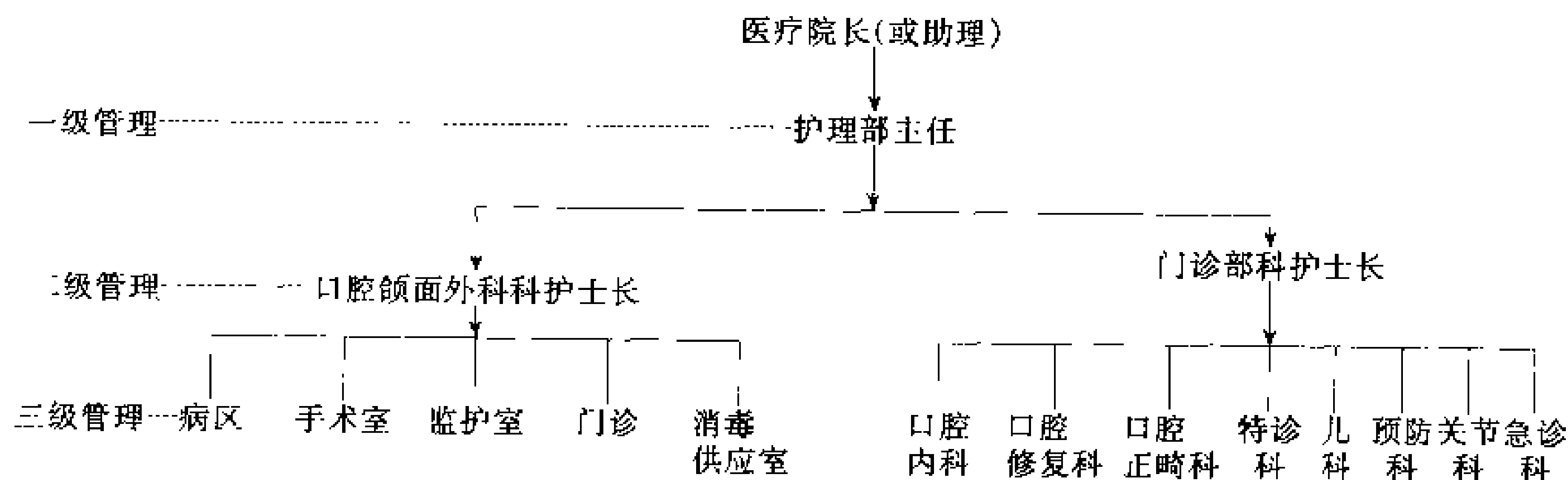


图 43-1-1　口腔护理管理体系

1. 口腔医学院的附属医院、专科口腔医院病床和口腔手术诊疗椅在300张(台)或以上者设护理部主任。

2. 每100张床位或口腔手术椅位，3个护理单元以上的大科可设科护士长。

3. 病房或其他护理单元的护理管理工作实行护士长负责制。

护理部主任由院长聘任，科护士长、护士长由护理部主任聘任。

护理人员占医院总人数约1/3，队伍庞大，护理质量直接关系到患者的安危，再有护理科学又是一个技术性强、规范性强的综合性应用学科，因此建立以护理部主任-科护士长-护士长组成的口腔护理管理体系，可以充分发挥每一级的管理效能，形成坚强的整体力量，运用计划、组织、指挥、协调、控制等活动，把人力、物力、财力加以充分利用，以最高的效率，完成护理管理任务。

二、口腔护理工作标准化管理

1. 口腔护理工作标准化管理就是运用控制论、系统论的理论，综合规定每个护理单元内每个人员、每个班次、每项工作、每项技术操作的目标、数量、质量的标准要求，是科学的现代化的综合管理方法。口腔护理管理部门通过思想教育、护理质量控制、护理质量评估、护理工作奖惩等手段加强管理，提高质量。

2. 口腔护理工作质量评估指标(摘自三级医院护理质量标准)

(1) 护理工作和服务态度满意度≥80%；

(2) 护理技术操作合格率≥95%；

(3) 基础护理合格率≥90%；

(4) 特级、一级护理合格率≥90%；

(5) 5种护理表格书写合格率≥95%；

(6) 责任制护理开展病房数≥20%；

(7) 急救物品完好率100%；

(8) 常规器械消毒灭菌合格率100%；

(9) 年褥疮发生数0；

(10) 每100张床年护理严重差错发生次数≤0.5；

(11) 年护理事故发生次数0；

(12) 一人一针一管执行率100%；

(13) 护理人员年培训率≥15%；

(14) 护理人员三基考试平均达标≥80分(基本知识理论技能)；

(15) 陪护率<5%。

三、在职口腔护士的继续教育

1. 继续教育的目的和内容　口腔医学是一门新兴发展的科学，口腔护理学是在护理学的基础上又兼有口腔医学的特殊性。其理论体系、工作范围、内容，正在不断充实和发展。因此，口腔护理管理部门应要求口腔护理人员拓宽知识面，不断更新专业知识，提高专业技能，终身自愿接受教育。口腔护士是病员主要的教育者，只有教育者先受教育，才能胜任教育任务。

继续教育的内容：①护士的职业道德教育；②护理基础理论、基本知识、基本技能的教育；③口腔专科护理理论及技术操作的教育；④护理新理论、新观念、新技术、新材料、新方法的教育；⑤管理、教学和科研能力的培养；⑥外语能力的培养。

2. 继续教育的方法　①医院内护理实践中学习，利用业余时间自学；②专题业务讲座；③读书报告会；④参加短期培训班；⑤参加全日制护师进修班培训；⑥业余大学培训；⑦电视大学学习；⑧参加国内外有关的学术会议；⑨参加国内、外各种形式的进修学习。

(胡银如)

第二章　口腔临床感染管理

第一节　概　　述

1. 口腔临床感染管理的重要性　口腔临床感染及其控制是涉及多学科，如病原学、免疫学、微生物学、口腔临床学科、传染病学、流行病学、统计学和管理学等的一门新兴交叉学科。近年来受到国内外普遍重视，一方面是因医院感染率上升，严重危害患者健康，甚至使患者残废或死亡。另一方面由于医院感染，增加了患者额外的医疗费用支出，对患者及其家庭和社会都是额外负担。因此，控制口腔临床感染是关系到贯彻“预防为主”的卫生工作方针，关系到提高医疗质量，确保患者和医护职工健康的大事。

2. 近年来口腔临床感染增加的原因　①抗生素滥用，造成大量的耐药菌株，导致发生感染。②大量新技术、新疗法的使用，如各种侵入性操作（插管、内窥镜、呼吸机的使用），大大增加了患者感染的机会。③一些疾病，大量使用免疫抑制剂，在肿瘤治疗中使用化疗、放疗，使患者抗致病微生物能力减低，感染的概率增加。④更由于口腔临床操作的特点，易于造成交叉感染。患者的唾液、血液污染口腔器械，而有些口腔医疗器械，如手机、三用枪等既不是一次性用品，又不易消毒灭菌，成为介导感染的媒体。手机、三用枪在停止转动的一瞬间，手机头部的空气呈负压状态，可将患者口腔中的唾液、血液、切割碎片等中的微生物污染物回吸入手机内，甚至可经接头进入口腔综合治疗台的水、气管道系统。当再次使用手机时，回吸入手机内的污染物可随水雾进入患者的口腔中，造成交叉感染。口腔治疗操作中形成的飞沫与气雾中的致病微生物，也是造成交叉感染的另一途径。⑤医院管理者、医护人员等对医院感染的认识水平和管理水平还不够高，采取的控制和降低医院感染率措施不能适应要求。

3. 降低医院感染率的政策和管理措施　中华人民共和国卫生部采取了一系列政策和管理措施降低医院感染率。①1986 年成立了医院感染监控管理协调组，开始组建我国医院感染监控系统。②1988年颁发了《建立健全医院感染管理组织的暂行办法》。③1989 年将医院感染纳入医院等级评审的标准。④1990 年颁布了《关于合理使用抗生素的建议》。⑤1991 年卫生部下发了《消毒技术规范》。⑥1992 年颁布了《消毒管理办法》。⑦卫生部已实施加强口腔医学基础技术装备项目，要求部属院校口腔专科医院和综合性医院口腔科使用的手机必须做到：在清洗消毒机中 92℃ 清洗消毒；在注油机中注油；用封口机对手机加封套封口；预真空下高温（135℃）、高压蒸气灭菌。并增加了每台综合治疗台手机数量，要求每台配备 4～5 支手机。这是我国政府采取控制口腔交叉感染的重大举措。使医院感染管理工作正在向科学化、规范化、系统化前进。

医院感染的预防和控制措施贯穿于护理活动的全过程，涉及护理工作的诸多方面。世界卫生组织（WHO）提出了有效控制医院感染的关键措施：如消毒、灭菌、无菌技术、隔离、合理使用抗生素，以及监测和通过监测进行效果评价等。因此，研究口腔临床感染的发生、发展、预防和控制方法，降低口腔临床感染发生率，既是现代口腔护理学的任务，也是提高口腔护理质量，促进口腔护理学发展的重要内容。

第二节　医院感染的基本概念

医院感染（nosocomial infections）亦称医院获得性感染（hospital - acquired infections，简称 HAI）。目前，医学界多数人认同的是美国疾病控制中心（CDC）公共卫生部1980年提出并于1988年重新修订的《医院感染的种类及定义》中为医院感染所下的定义：“医院感染是指病人在住院期间获得的感染，但不包括入院时即有的或已潜伏的感染”。这一定义已被世界卫生组织和我国医学界所接受。

一、医院感染研究对象

广义地讲，医院感染研究对象是指一切在医院活动的人群，即住院病人、门诊病人、医院职工、探视者、陪护、家属。除前者外，其余研究对象因在医院逗留的时间相对较住院病人短，而且与医院外的接触不少，其感染因素较多，难以确定其感染源是否来自医院。另外，有调查表明，医护人员的医院感染多为意外事故，如被利器刺伤，不加防护而接触传染性物质等因素所造成，与住院病人的医院感染有很大的不同。所以，医院感染的研究对象主要应为住院病人。鉴于这些原因，我国卫生部等级医院评审中所确定的感染监测范围为医院住院病人，而且医院感染率的统计也仅限于住院病人。近年来随着世界各国对医院感染研究的日益重视和深入，在全面综合监测的基础上已逐步向目标监测发展，而且监测的范围也从一般医院向其他疗养机构，如精神病院、体养所、残疾人院、养老院、门诊等扩大。同时，我国数以百计的医务人员分布在门诊、病房、医技、行政及后勤等各个部门，不论是直接或间接接触病人，随时都可能受到医院感染的威胁、而且医务人员也有可能将传染源从社会带至医院，也就是说，医院感染研究的对象有逐渐增多的趋势。

二、医院感染分类及预防与控制

医院感染按其病原体的来源可分为内源性和外源性；按其预防性可分为难预防性和可预防性；按其感染途径可分为交叉感染、医源性感染和自身感染三类。由于后两种分法的界限往往难以肯定，故常采用前一种分类。

（一）外源性感染及控制

外源性感染（exogenous infections），亦称交叉感染或可预防性感染，通常是指病原体来自病人体外，如其他病人、病原携带者，包括医务人员及探视者，以及污染的医疗器械、药品、血液制品、用物等的医院感染。近年来，也有将引起医院感染的病原体来自他人的称交叉感染；病原体来自医院环境的称环境感染；病原体来自消毒灭菌不严格的医疗器具、污染的血制品和药品的称为医源性感染。在此我们统称为外源性感染。这类感染通过现代消毒、灭菌、隔离和屏障护理等技术措施的应用，基本上能达到有效地预防和控制。

（二）内源性感染及其控制

内源性感染（endogenous infections）亦称自身感染或难预防性感染。引起这类感染的微生物来自病人体内或体表的正常菌群或条件致病菌。如口腔、肠道、阴道、尿道及皮肤等部位常构成内源性感染的微生物“贮藏库”。在平常定植于这些部位的正常菌群对宿主不致病，形成相互依存、相互制约的生态体系。但是，当病人抵抗力下降或免疫功能受损时，原有生态平衡失调，宿主即会因对自身正常菌群的感受性增强而发生感染。

目前，无论国外或国内，对外源性感染认识及预防已比较深入且趋于成熟，并能达到有效控制，对内源性感染的研究虽然成果并不显著，但随着认识的深化，也有了不少预防或控制的成功报道。归纳起来，针对具有内源性感染危险因素的病人，常采用以下原则预防：①避免扰乱和破坏病人的正常防疫机制；②严格执行合理使用抗生素规定，注意保护正常菌群抗定植的能力；③仔细检查和明确病人的潜在病灶（如龋齿、鼻旁窦炎等）及金黄色葡萄球菌、沙门菌等带菌状态，并及时给以适当治疗；④对感染危险指数高的病人，采取保护性隔离和选择性去污染等措施，控制内源性感染的发生条件。

第三节 口腔正常菌群与感染的关系

口腔是人体四大菌库（口腔、皮肤、结肠和阴道）之一。是一个复杂完整的生态系统。口腔与消化道、呼吸道相连，与外界相通，解剖结构复杂。成年人口腔中寄居有大量细菌，其数量之大，种属之多均居全身各部位之首。每毫升未经刺激的唾液中细菌达 1.5×10^8，而在牙面或龈沟中集聚的牙菌斑，每克湿重所含细菌数超过 10^{11}。在正常情况下，这些细菌共生、竞争和拮抗，保持菌群之间的相对平衡，且保持与宿主之间的动态平衡，对人一般无害，不致病，这种平衡对保持口腔健康是有益的，称之为口腔正常菌群（oral mormal flora）。口腔正常菌群的种类与数量随年龄、饮食、卫生习惯、口腔局部和全身情况等变动，因此，所谓正常菌群是相对的、可变的、有条件的。

正常菌群之间及其宿主之间的相互作用称为生

预防医院感染的基本手段——消毒灭菌和隔离等主要技术措施都离不开护理操作，严格地执行消毒灭菌、无菌操作和隔离技术是预防医院感染的重要保证。护理人员是预防和控制医院感染的主力，这一点在任何治疗与护理行动中都必须坚持。

二、加强管理、建立健全规章制度

（一）建立健全组织

护理部应在医院感染管理委员会的指导下，组织本系统中有关人员成立预防医院感染的“感染管理小组”，由护理部主任或副主任担任组长，组员应包括部分科护士长和护士长。组成感染管理的护理指挥系统(图 43-2-1)，负责制订预防医院感染的近期和远期计划，并提出具体要求。切实可行和预防医院感染的计划是做好护理管理第一步，也是至关重要的一步，它既是护理人员进取的目标、护理质量评定的标准和检查考评的依据，又是做好预防医院感染的一个保障。

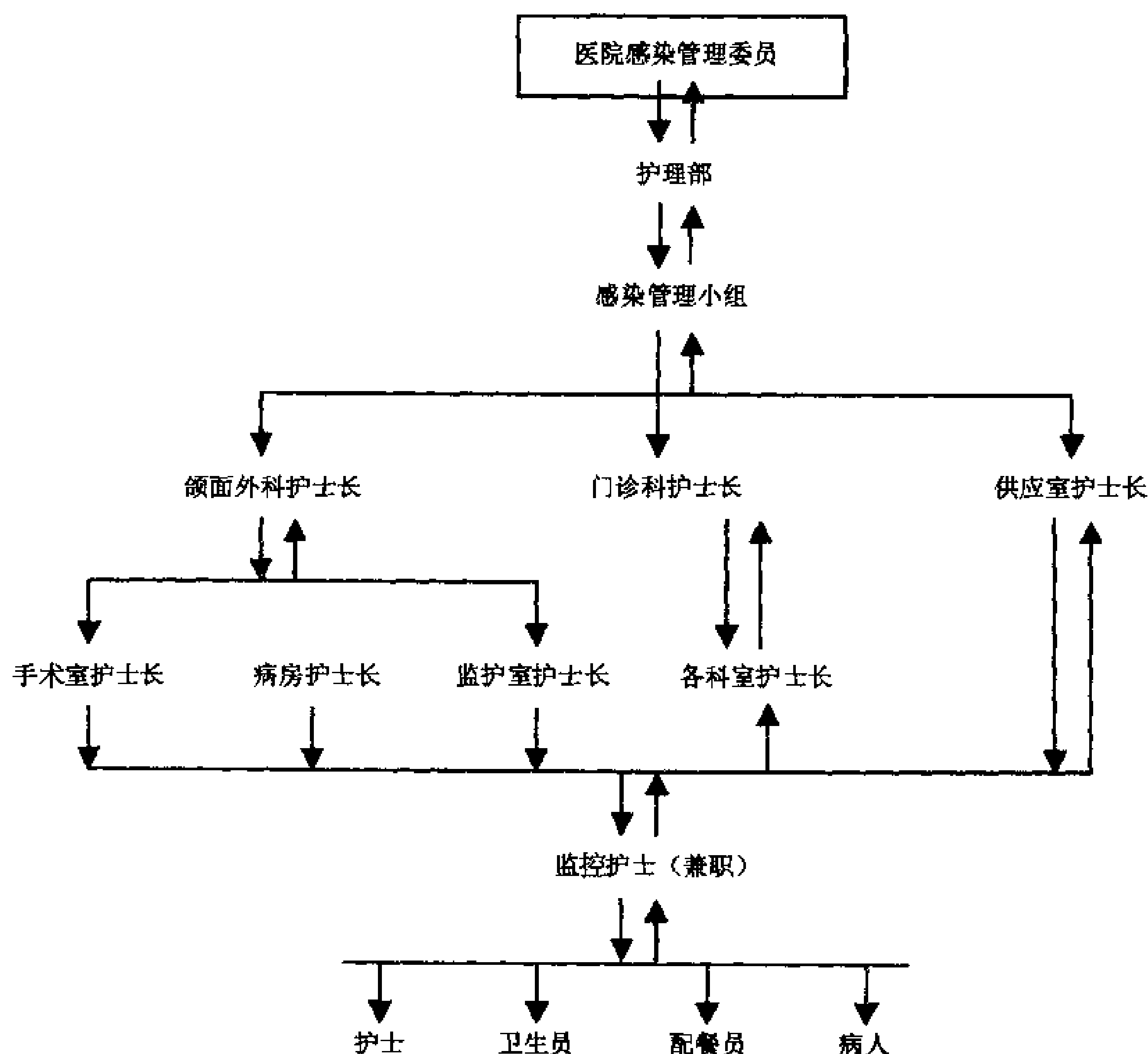


图 43-2-1 感染管理护理指挥系统

护理指挥系统应当充分发挥组织管理的作用和处理、控制感染的职能，通过定期检查，随时抽查以及深入一线等途径，了解情况，以此来衡量各科室的护理管理现状和质量，并根据所获得的各方面信息及时处理存在的问题，或作出相应的调整，使医院感染的各项预防措施持续处于良好运行状态。

（二）加强培训教育

不断进行针对性的专业培训与教育是搞好医院感染管理的基础。因此，护理部必须从教育入手，

与感染管理专职人员密切配合，根据医院的具体情况，对各级人员进行消毒、隔离技术的培训。只有在群众性的基础上，让人人都了解和明确预防医院感染的重大意义、具体要求和实施方法，才能使预防感染的各项计划和措施变为群众的愿望和行动，才能切实控制和防止医院感染的发生。

（三）做好病人健康教育

护理人员是医院内健康教育的主要力量。医院的每一项制度，每一项护理操作的目的与要求都应该向病人作必要的宣传教育，以取得病人的信任和合作。另外，管理好病人，维持病室与诊室的良好环境和秩序亦是预防医院感染措施之一。

（四）健全的规章制度

要做好医院感染的管理工作，在很大程度上取决于行之有效的科学的规章制度。规章制度是人们在长期实践活动中经过反复验证的经验总结，是客观规律的反映。可作为各项工作的准则或检查评价的依据。但在制订各项规章制度时，必须注意两个方面：其一，要从现实条件和可能出发，使规章制度切实可行；其二，规章制度必须随着医学科学技术的发展，根据实际情况，在执行过程中不断修正和完善。

三、消毒隔离措施的贯彻落实

消毒、隔离技术是预防感染的基本手段。能否有效地防止和控制口腔临床感染扩散往往取决于消毒隔离工作的质量，因此，在实施管理制度时应特别注意以下几个方面。

1．专人负责　每一护理单元应设医院感染监控护士，在护理部和医院感染管理专职人员的领导下，负责督促检查本护理单元的消毒隔离制度及无菌操作执行情况。

2．定期消毒　无论有无感染发生，各类器具都应按规定时间定期消毒灭菌，不能任意变更。一旦发生感染，应检查消毒液情况以及增加消毒次数。除定期消毒的器具外，对某些物品还必须做好随时消毒、预防性消毒和终末消毒。如，餐具应每餐消毒；便器应一用一消毒，病人床单位应每日清洁消毒；被褥、枕和床垫应终末消毒等。

3．定期监测鉴定　为确保消毒灭菌的效果，对某些项目应定期监测做出鉴定。例如：对消毒液的有效成分与污染情况、含氯消毒液中有效氯的性能及各种消毒液的细菌污染情况等，必须定时作出分析和鉴定。对压力蒸气灭菌器还必须定期进行生物与化学检测。重点监测部门，如病区治疗室、换药室、手术室、重症监护室，应每月至少有1次空气微生物监测报告，并依据卫生部《消毒管理办法》的要求来进行控制。

4．定期检查评比　建立定期检查制度，规定年、季、月、周、日的检查重点，明确划定控制感染机构、护理部、科护士长、护士长分级检查的范围、内容和要求。做到有制度、有部署、有检查。对绝大多数项目的检查，必须按照卫生部《消毒管理办法》规定的统一标准贯彻执行。各类环境空气、物体表面、医务人员手细菌菌落总数卫生标准见表43-2-1。

表43-2-1　各类环境空气、物体表面、医务人员手细菌菌落总数卫生标准

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
I类	层流洁净手术室 层流洁净病房	≤10	≤5	≤5
II类	普通手术室、产房、婴儿房、早产儿房、普通保护隔离房、供应室无菌区、烧伤病房、重症监护病房	≤200	≤5	≤5
III类	儿科病房、妇产科检查室、注射室、换药室、治疗室、供应室清洁区、急诊抢救室、化验室、各类普通病房	≤500	≤10	≤10
IV类	传染科及病房	—	≤15	≤15

注：cfu细菌数，不得检出致病微生物，如乙型溶血性链球菌、金黄色葡萄球菌、沙门菌等。

第五节 常见口腔医院内感染及预防

常见医院内感染所涉及的面较为广泛，这里重点讨论与口腔临床关系密切的颌面外科术后切口感染、呼吸道感染、尿路感染、乙型病毒性肝炎感染和对人类健康威胁较大的艾滋病感染。

一、口腔颌面外科切口感染及预防

据国外资料表明，外科切口感染约占医院感染病例的25%；在我国据1983年卫生部统计，外科切口感染约为13%～18%。近年来，由于不同程度地忽视了已经确立的外科手术准则和无菌技术，而过于依赖抗生素，以致在医院里产生了各种各样的耐药细菌，它们对病人更具有危险性。

（一）病原体及流行机制

1. 造成感染的细菌多为耐药型　引起切口感染通常为已知的医院内流行的菌株，如绿脓杆菌、沙雷菌及某些噬菌体型的葡萄球菌。据国内研究资料表明，颌面部术后切口感染其致病菌为需氧、微需氧、兼性厌氧以及厌氧菌的混合感染。由于激素、免疫抑制剂和多种抗生素的应用，不同真菌和病毒也可引起术后切口的感染。

2. 手术造成切口感染的主要环节　绝大多数的术后切口感染可溯源于手术时刻，而且与术中发生的特定事物紧密相关，颌面部手术切口感染主要原因为术间口咽部分泌物对创口的污染，少部分由交叉感染引起。感染的菌源主要来自三个方面，病人自身、手术室的环境、参与手术人员带菌。传播方式主要有两种：接触传播和空气传播。

（二）术后切口感染的危险因素

引起术后感染所需的最基本条件是有细菌来源，有传播细菌的载体以及细菌经切口进人人体。然而，切口部位是否发生感染则往往与细菌进入切口的数量、毒力和病人的抵抗力有关。因此，术后感染的危险性可用下列公式表示：

$$\frac{\text{污染切口的细菌数}\times(\text{细菌})\text{毒力}}{\text{病人的抵抗力}}=\text{感染系数}$$

该公式可解释切口有污染之所以未发生感染是由于病人具有顽强的抵抗力，根据公式也可说明切口均有不同程度的细菌污染而病人的免疫功能障碍，则术后有较高的感染率。因此，可增强术后切口感染的危险因素，如污染细菌数量多，传播细菌的条件多，病人抵抗力低下等诸多危险因素都能影响前述的条件，这些因素彼此之间又相互作用，使问题更加复杂化。

病人免疫功能、年龄、营养状况、术前住院时间、手术持续时间以及切口局部有无坏死组织等，都与发生切口感染的概率有关。

（三）切口感染的预防

1. 缩短术前住院时间　术后切口感染的发生率与病人住院时间的长短有关。住院24小时清洁切口的感染率为1.2%，1周为2.1%，2周为3.4%，3周以上为14.7%，感染率与术前住院时间呈正比关系的原因是，病人的皮肤粘膜和体内寄存的细菌与医院环境中和工作人员身上携带的毒力较强且具有耐药性的细菌相互交替有关。因此，应尽量缩短病人术前住院手术准备时间，能在门诊进行的术前检查不应住院后检查，手术室应合理尽早安排病人手术，以最大限度地压缩术前病人住院时间。

2. 增强病人营养　营养不良肯定对切口愈合有一定的影响。但是否增加术后切口的感染目前并无定论。但国外有文献报告此类病人的术后感染率为22.4%，感染率仍高于平均的7.4%，因此，护理人员应提高警惕，积极消除对切口愈合不良的因素，降低感染的发生率。鼓励病人术前食用营养丰富的平衡膳食，对进食困难或消化功能障碍者，可给要素饮食，对因疾病无法从口进食的病人给鼻饲要素饮食，以保证病人所需热能。

3. 做好术区皮肤准备　据统计，术前不淋浴的病人术后清洁切口感染率为2.3%。国内有医院曾对术前皮肤准备方法进行了研究，结论是，术前备皮中剃毛或不剃毛的切口感染率无显著性差异。用刀剃毛可在皮肤上留下伤痕，增加切口感染率。因此，术区皮肤的去污垢和皮屑至关重要，它可减少皮肤上大部分寄存的微生物。有条件的病人术前最好进行肥皂洗涤淋浴。不能进浴室的病人术区用肥皂洗涤，清洁后涂以杀菌剂。

4. 做好术前口腔准备　颌面外科病人术前均应清洗口腔、洁牙或用药物性漱口液漱口，以减少口腔内常住菌。

5．参与手术人员和环境准备　按规定更衣戴帽，认真洗手。口罩的大小要适当，两边应有皱褶，否则细菌可掉入切口。棉纱布或合成纤维制成的口罩，只要纤维密度和层次恰当，过滤的效果相似，棉纱口罩湿污后应立即更换。手术衣的袖口和裤脚应扎紧，最好穿上脚套，以减少从内衣里散发的皮屑。消毒手套一经刺破立即更换。患疖、湿疹、感冒以及在鼻咽部或肠道中有危险性细菌的工作人员在未治愈前均不得进入手术室，手术室工作人员是传递细菌的重要载体，切不可忽视。手术室中的人员要尽量减少不必要的走动和谈话。通过手术室门的人次越多，愈容易加重室内空气的污染，最好通过电视参观或监视手术。

6．术后护理

（1）合理舒适的体位，术后麻醉清醒取半坐卧位，抬高头面部有利静脉回流，减少组织间隙渗液和消除死腔。

（2）保持敷料干燥清洁：敷料一经渗透应立即更换，并清除能繁殖细菌的渗液，避免皮肤浸渍。

（3）注意观察切口：更换敷料时必须查看切口局部情况，有无感染迹象。对可疑感染创口换下的敷料，都应及时涂片进行革兰染色检查，必要时做细菌培养和药敏试验。敷料应集中焚烧。

（4）严格执行无菌操作技术：在护理手术切口前后均应严格按规定洗手，检查和处理开放或新鲜创面以及引流物时，应戴无菌手套和采用无菌技术。

（5）保证术后引流通畅：保持负压管的通畅和引流的持续性、单向性。负压引流的吸引力不宜过大，否则易引起细菌污染。引流管周围的皮肤应仔细护理，以避免细菌沿管壁进入体内。

（6）做好气管切开护理：严格执行气管切开护理常规，吸痰管坚持一用、一换、一消毒。雾化吸入器的口罩，每次用后应更换消毒备用。

（7）保持环境清洁，保持病室内空气新鲜流通，采用湿式擦地，湿式扫床，避免污物等在空气中扩散增加空气中感染菌数。

二、下呼吸道感染的预防

下呼吸道医院感染是指住院过程中所获得的（不包括入院时已存在或潜伏的）肺部感染。据美国国家医院感染研究所（NNIS）报告，肺部感染占医院内感染的15.8%，仅次于泌尿系统感染。我国医院感染的病例中以肺部感染居于首位，占医院感染的23.3%～42.0%，且死亡率很高，有医院报告可高达50%。

（一）病原体及流行途径

医院内肺部感染的病原微生物多种多样，以需氧性革兰阴性杆菌为主，约占70%，依次为大肠杆菌和绿脓杆菌，其次为金黄色葡萄球菌和肺炎球菌，真菌和病毒。病原体通过三种途径侵入病人下呼吸道：口腔和咽部的细菌吸入；含细菌气溶胶吸入；血源性播散（机体其他部位的感染）。

（二）下呼吸道感染的常见因素

1．气道的改变和粘膜屏障功能受损　由于手术气管插管、鼻咽腔填塞、气管切开等致气道改变，呼吸道粘膜屏障功能受损，呼吸道清除机制不健全，因此，细菌较易侵入，并存留于下呼吸道，引起肺部感染。

2．机体免疫功能低下　由于病人患慢性消耗性疾病或某些原发疾病免疫抑制作用、病人的免疫功能受损，机体抗病能力下降，细菌易于侵入定植而引起感染。

3．正常菌群失调　多联和广谱使用抗生素治疗，使定植于病人口鼻、咽腔的正常菌群有所减少，而耐药菌株和真菌则大量繁殖，当被吸入下呼吸道时，由此造成支气管或肺部的感染。

4．呼吸治疗器具带菌　麻醉机、呼吸机（器）、雾化器治疗不当，装置消毒不彻底而被污染带菌，使用时产生大量带细菌的气溶胶沉积于肺部毛细支气管和肺泡，并导致感染发生。

5．病室环境和空气污染　带菌者口腔分泌物和痰液污染病室环境，工作人员自身带菌和大量探视人员的口咽部带菌污染环境，病室内空气中悬浮致病菌数增加，可引起下呼吸道感染。空调系统对空气的污染也不容忽视，不及时清理空调系统或不做相应的监测常造成医院感染的发生，曾有报道，军团杆菌污染了空调冷却水，病室内的空气也被这类菌污染，从而暴发感染。特别是对免疫力低下和术后危重病人更具威胁性。

6．呼吸道分泌物沉积　由于手术机体水分的丢失，术后的卧床以及麻醉药物的作用，导致气管内分泌物粘稠、沉积，支气管纤毛运动能力减弱，加之病人局部伤口疼痛，无意自发性深呼吸和咳

痰，呼吸道分泌物得不到排泄积沉到下呼吸道而引起感染。

（三）下呼吸道感染的预防

1. 加强病室管理　保持室内洁净和空气新鲜，控制陪住和探视，定期监测病室空气染菌数。

2. 重视术前健康教育　教育内容有：吸烟病人必须戒烟；术前应充分有效地排痰：如变更体位，叩背，应用支气管扩张药等，术后深呼吸和咳痰方法；减轻由深呼吸和咳痰引起的伤口疼痛方法；让病人了解过量使用镇静剂的害处；在条件允许下尽早下床走动。

3. 帮助病人有效排痰　对神志清楚和条件许可的病人指导和协助其排痰。对昏迷病人、气管切开病人，通过定时抽吸痰液、翻身、叩背、保证液体入量、充分稀释痰液等有效手段帮助排痰。

4. 做好呼吸治疗器具的消毒　氧气湿化瓶及管道应严格消毒晾干后备用，暂时不用时应干燥保存，以免滋生细菌，使用中的氧气湿化瓶，应每日更换瓶内液体，每3天更换消毒一次湿化瓶，呼吸机管路24小时应更换消毒一次。雾化吸人的螺纹管用后应消毒凉干备用，雾化器容器每24小时应作消毒处理，不同病人使用的给氧面罩及氧气导管必须更换。

5. 认真洗手　当手接触到病人呼吸道分泌物时，无论曾戴有手套否，皆应洗手，接触气管插管或气管切开的病人前后均应洗手，切实防止致病微生物的扩散。

三、尿路感染及预防

尿路感染是指细菌在泌尿道直接引起的炎症。据国内资料表明，我国医院感染中尿路感染占20.8%～31.7%，仅次于呼吸道感染。而在发达国家尿路感染占医院感染病例的40%以上，高于呼吸道感染而居首位。我国有相当数量的尿路感染病人因未做常规尿培养而漏诊，所以其感染率较实际为低。在医院的尿路感染中，与导尿有关的菌尿症可占37.3%～56.0%，导尿是尿路感染的主要危险因素。

（一）病原体及流行途径

医院内尿路感染的病原菌80%为革兰阴性杆菌，其中以肠杆菌科和假单胞菌属占多数；革兰阳性球菌约占20%。流行途径有：导尿或尿路器械操作尿道粘膜损伤，自身正常菌群感染；导管腔内、外细菌逆行侵入；机体其他部位感染经血流引起。

（二）尿路感染发病因素

1. 尿道、膀胱粘膜屏障功能破坏　由于尿液pH和抗菌活性物质的防御作用，除尿道口附近1～2cm处可存在少量细菌外，一般尿道是无菌的，即使有逆行的细菌也可因膀胱粘膜的屏障防御和收缩功能，使其随尿液排出体外，但若在保留尿管的情况下，则可激惹膀胱粘膜或造成粘膜损伤，这种损伤可破坏其屏障和收缩功能。

2. 导尿致上尿路感染　正常情况下，输尿管在膀胱壁中潜行，排尿时由于受肌肉挤压而关闭，加之输尿管进入膀胱处的括约肌作用，均使尿液不能反流。但是，当膀胱镜逆行插管和导尿后膀胱松弛时，污染的尿液则可上行引起肾盂肾炎。

3. 尿路特殊的组织学特点　尿路上皮细胞特有的具有结合力的伞状物，使细菌依靠其与尿路上皮细胞或红细胞表面的甘露糖结合，细菌正是依靠这种特殊的亲和力得以侵入。

4. 细菌L型与反复的尿路感染　细菌在高渗状态下(经抗体和抗生素的作用)不能形成胞膜而以原浆形式存在，即细菌L型。一旦环境有利，细菌则重新生长胞膜并繁殖致病。因此认为，细菌L型是尿路反复感染发作的重要因素。

（三）尿路感染的预防

1. 严格无菌操作导尿　在严格掌握导尿指征的前提下，对必须导尿的病人，按无菌操作技术选用质软、口径规格适当的硅胶质导管轻柔导入。

2. 封闭式无菌引流　留置的保留尿管，应保持尿液引流的通畅无菌，持续和封闭状态。

3. 密切观察病情　观察病人有无尿路感染症状，如排尿困难，尿急、尿频和血尿等，尤其应注意观察有无尿管菌尿症的并发症。据研究发现，尿管继发败血症占插管者的8%。尿源性菌血症男性多于女性(6:1)，这可能因为男性下尿道周围海绵体血管丰富，细菌容易侵入血流，通过盆腔血管进人椎管与颅内静脉吻合而导致颅内及眼部的并发感染。

4. 尿液培养及早期诊断　目前，一般认为尿液中细菌≥30^3/ml，尤其是伴有脓尿或多次培养为同一菌(排除收集尿液时的污染)，即可作为膀胱感染的依据，早期诊断，有利控制感染和预防扩散。

但不主张频繁检测，以每周2次为宜，以免在收集尿标本中，可能污染到集尿系统和引起交叉感染。为避免尿管与集尿系统连接处的污染，防止破坏密闭的集尿系统，应采用穿刺法留取尿标本。

5. 加强会阴部护理　对留置尿管的病人，每日必须进行会阴部的护理，外阴，特别是尿道口周围必须保持清洁，无血迹和分泌物。若有污染细菌则可沿尿管壁移行至膀胱并引起感染。

6. 加强健康教育　教育内容有：了解导尿术的正确操作和护理；了解留置尿管闭式引流的意义；了解集尿袋放置的正确位置和意义；掌握集尿袋排尿的正确操作，明白保持会阴清洁的意义。在术前术后对病人进行以上内容的健康教育，以期达到病人合作和提高自护的能力。

四、乙型病毒性肝炎感染及预防

病毒性肝炎是世界性社会卫生问题之一，我国属肝炎的高发地区。根据人类的病毒性肝炎病原学研究，可分为甲型、乙型、丙型、丁型、戊型肝炎。据资料报道，乙型病毒性肝炎表面抗原(HBsAg)携带者占人口总数的5%～10%，而其对医院工作人员感染的危险性比一般人群高5～10倍。

（一）病原体及流行途径

乙型肝炎病毒(HBV)属嗜肝DNA病毒，该病毒对外界环境抵抗力较甲肝病毒强，对一般消毒剂有耐受性，煮沸30分钟(100℃)以上才能灭活。传染源包括了病人及HBV慢性携带者。传播途径：①医源性传播，输入HBsAg阳性的血液或血液制品；通过污染的医疗器械，如动静脉插管、内窥镜、针刺、血液透析装置、口腔器械等在治疗或护理操作中传播。②性括动为主的密切接触传播。③母婴垂直传播。

（二）乙型病毒性肝炎感染及预防

1. 医源性传播的预防

(1) 严格认真洗手:在口腔治疗及护理操作过程中,医护人员接触到病人唾液和血液的机会相当多,因此,医护人员双手被乙肝病毒污染可能性很大,所以在每一次治疗操作前或后都必须严格按规定用消毒液浸泡和用肥皂流动水充分洗手。近年来,采用戴手套进行口腔治疗、护理操作,这不失为一种较好的自我保护免受污染的方法。但必须强调,在每一位病人治疗护理完成后应脱去污染的手套,并认真洗手。切忌戴着手套进行其它工作,如调和材料、病历记录、处方、取物、接电话、开门、拧水龙头等,以免造成清洁区的污染,导致交叉感染。

(2) 口腔器械采用高效消毒灭菌：口腔科耐热的器械采用压力蒸汽灭菌。不耐热物品可采用化学消毒法，选用对乙肝病毒有杀灭作用的高效消毒剂，如2%戊二醛浸泡或含氯消毒剂浸泡。不能浸泡的精密器械可用甲醛、环氧乙烷气体熏蒸。

(3) 提倡使用一次性医疗器械物品：近年来我国不少医院使用了一次性医疗器械物品，如一次性口腔检查盘，无菌输液装置、注射器、漱口杯等，这对预防医源性感染起到了很大的作用，收到了良好的效果。

(4) 住院病人床边隔离：住院病人一经确诊为乙肝病毒携带者，应施行床边隔离、床头设隔离标志。对病人进行治疗护理之后，用流动的肥皂水洗手，或在操作时戴手套。病人用过的物品，包括病床单元、餐具、便器等均应彻底消毒。同时，必须向病人做有关的健康教育，以取得病人的理解、合作和自我防护。

(5) 设立隔离手术台：手术室应设立乙肝病人隔离手术台，条件不具备时，对手术台及污染的器具用能杀灭肝炎病毒的消毒剂处理，布类物品装污物袋并注明肝炎隔离标志送洗衣房专门消毒处理。

2. 对医院内高危人群的保护

(1) 对经常接触病人血液的工作人员或需多次输血的病人和血液透析治疗的病人，应检查HBsAg、抗-HBc和HBs三种主要感染指标，若3项指标均呈阴性者，即为乙肝易感者，应注射乙肝疫苗加之保护。

(2) 如工作中不慎被刺伤,意外接种了具感染性血液的人员应及时处理,属易感者应尽快在当日,最迟不超过7天肌注高价乙型肝炎免疫球蛋白(HBIg)2ml(100IU/ml),并于1个月后加强注射一次。

(3) 加强对HBsAg携带者的管理。这些人虽然可以照常参加工作和学习，但应定期检查和随访，并注意个人和行业卫生。尤其应防止自身的唾液、血液和其他分泌物污染周围环境及他人。

五、艾滋病毒感染及预防

艾滋病(AIDS)又称获得性免疫缺陷综合征，

是一种致死率很高的传染性疾病。因此被称之为“20世纪的瘟疫”，严重地威胁到各国人民的生命，受到世界卫生组织(WHO)和各国政府的重视。

（一）病原体及流行途径

艾滋病病原体是人类免疫缺陷病毒(HIV)，属能分泌逆转录酶的单股RNA病毒。艾滋病毒抵抗力弱对热敏感，56℃30分钟即失去活力，0.2%次氯酸5分钟能灭活病毒。近年来的调查研究证实，艾滋病的传播途径通常有以下几点。

1. 性接触传播　这是艾滋病传播的主要途径。据统计，在艾滋病毒感染中，男性同性恋者、娼妓者约占70%以上。

2. 血液传播　通常是因静脉注射时滥用或共用不洁注射器与针头引起，是静脉毒瘾者感染艾滋病的主要作用。输入带艾滋病毒的血或血液制品，以及器官、骨髓移植、人工授精等手术也可传染艾滋病。艾滋病同样可以从皮肤粘膜的破损处侵入血液而导致感染。

3. 母婴垂直传播　感染HIV的母亲可经子宫内或分娩时和产后致胎儿或新生儿受感染。

4. 经污染的医疗器械传播　美国曾报道医院的清洁工人、护士因被污染的针头刺伤而感染HIV。据有关机构统计，从1988年以来，已确认的医护人员由于接触病人而感染HIV者已超过60人。

（二）艾滋病感染的预防

HIV在外界环境中存活时间短，而乙肝病毒(HBV)在外界存活时间长，但两者在口腔医院的传播方式很相似。因此，预防AIDS在口腔医院传播的方法与乙肝的预防方法基本相同，主要从器械的灭菌，设备和空气的消毒，个人防护以及对已知HIV感染者和废物的处理等方面人手。

1. 消毒灭菌　所有对HBV有效的消毒方法对HIV均有效，煮沸消毒(56℃)30分钟即可灭活。对艾滋病有效的化学消毒剂有：

次氯酸钠	普通常用有效浓度为1g/L(1000ppm) 消毒溅有血液的污染物为10g/L(10000ppm)
甲醛	常用有效浓度为50g/L
乙醇	常用有效浓度为75%
戊二醛	常用有效浓度为2%
过氧化氢	常用有效浓度为2%

一切被AIDS病人的血液，唾液、龈沟液、排泄物、呕吐物污染的器械，如涡轮机、手机、钻针、刮治器、拔牙钳、模型托盘等，或经病人接触的物品，均应进行严格消毒处理，敷料及废弃物(可焚烧物品)应焚烧处理。器械类用有效浓度消毒液浸泡消毒后刷洗，再分类进行高压灭菌、煮沸灭菌或化学消毒剂灭菌。

2. 凡为病人进行口腔治疗护理操作前后，均应认真洗手，严格执行戴手套制度、防止交叉感染。

3. AIDS病人的标本要标明记号送检，并妥善处理。

第六节　口腔科常用器械消毒

近年来，微生物学、流行病学、生物化学等学科迅速向纵深发展，为消毒工作提供了理论基础，同时也向医务工作者提出了新的要求，推动了消毒研究的不断前进。也给消毒药物、器械与方法的更新提供了条件。口腔医护人员的手、器械直接与患者的唾液、血液及其他分泌物接触，引起交叉感染的可能性更大。因此，护士做好消毒隔离对于维护人群健康的重要性显得更为突出，消毒灭菌工作显得尤为重要。

一、口腔器械的特殊性

口腔专业所应用的器械、材料种类数量繁多，大小不一，材质各异。如拔牙钳有喙、关节、柄之分，长158～180mm不等；根管扩大器细、尖、软、且有螺纹，尖端如绣花针一般尖细；机头形状特殊，金属结构一层套一层，相互之间锯齿连接，质地耐药不耐锈、钻针短小，前端为多层次锯齿状，型号颇多，不易清洗干净，且价格昂贵；口腔器械使用频繁，被血液、唾液及炎性坏死组织等污染的机会多，必须进行严格的消毒。如果稍有疏忽，消毒不彻底，极易造成医院交叉感染。故多年来，口腔器械的消毒是口腔医务人员棘手的一个问题，一直未得到很好的解决。近年来，一次性口腔检查治疗盘(内含口镜、探针、镊子、盘子、隔湿巾)及一次性吸唾器，一次性漱口杯的临床应用，对预防医院内感染起到了积极的作用。目前，对价格昂贵的一些口腔特殊器械的消毒仍是口腔专业医护人员

值得探讨一个课题。

二、口腔器械消毒法

常用的消毒法有高压蒸气法、热力消毒法、化学药物消毒法和臭氧消毒法。

(一) 高压蒸气法

是一种可靠的灭菌方法，主要利用高温度蒸气处于一定压力下其所含的潜热来杀灭微生物(详见供应室章节)。

(二) 热力消毒法

是通常使用和传统的消毒方法，其消毒方法很多，目前，口腔用物及医疗器械多采用焚烧法与干烤法两种。

1. 焚烧法　污纸、带芽胞的敷料、传染病人用过的漱口杯、或某些金属器械、搪瓷盆等，当急需用又无其他方法消毒时，可用焚烧法，但锐利及贵重器械不宜用此法。以免锐利器械变钝或损坏。

2. 干烤法　该法是利用密闭的干燥箱加温，箱内温度大多在160℃以上。

(三) 化学药物消毒法

利用化学药物杀灭病原微生物的方法叫化学消毒法，所用化学药物称为化学消毒剂。使用方式可归纳为三大类，一类是用消毒剂溶液浸泡、擦拭、喷洒或进行气溶胶喷雾，如戊二醛、甲醛、过氧乙酸、碘伏等；第二类是用气体或烟雾进行熏蒸，如甲醛、环氧乙烷等，第三类是直接用药物粉剂，如含氯消毒剂等。

现将口腔专科常采用的化学消毒方法作一一介绍

1. 戊二醛　戊二醛是国际上公认的一种消毒剂，被世界卫生组织(WHO)肝炎领导小组推荐为肝炎病毒污染物品的消毒药物。常用浓度为2%的碱性戊二醛，杀菌谱广，能杀灭细菌、芽胞和病毒，消毒效果好，性质稳定。刺激性小对精密的金属仪器无腐蚀作用，使用浓度低，杀菌速度快，无毒性是较为理想的消毒灭菌剂。是目前公认的口腔治疗器械消毒药物。牙钻、砂石、成形片夹、形片、扩孔钻，可浸泡在2%碱性戊二醛中10分钟即可消毒。2%戊二醛液加入0.3%碳酸氢钠液后，成为碱性戊二醛(pH为7.5)，可增强消毒作用，有效期为2周。

2. 环氧乙烷　环氧乙烷为杂环类气体消毒剂，在室温下为无色气体、低温下为无色透明液体，是一种优良气体杀菌剂。尤其适用于不耐高温、高湿物品的消毒，对物品无腐蚀破坏作用。环氧乙烷化学性质活跃，易燃，易爆有中等毒性。使用时应严格按环氧乙烷混合气体灭菌的操作规程执行。

3. 过氧乙酸　是广谱、高效、无毒无色透明的消毒剂。杀灭微生物是依靠强大的氧化能力，通过氧化作用，使酶失去活性，导致微生物死亡。过氧乙酸性质不稳定易分解，温度越高分解越快，贮存期越长浓度越低。0.2%用于手的消毒，浸泡1～2分钟，粘膜用0.02%溶液浸洗或冲洗。空气消毒常采用1%～2%的浓度喷雾消毒。因其腐蚀性极强，不宜用作金属器械的浸泡消毒。

4. 碘伏　具有广谱杀菌作用，对细菌芽胞与真菌孢子的作用较弱。其优点是，效果稳定，对粘膜无刺激，腐蚀性小，染色轻。因此，碘伏在国内外已广泛用于皮肤消毒，常用浓度0.5%，有学者认为该消毒剂对内窥镜及牙科器械的消毒较戊二醛安全。

(四) 臭氧消毒法

臭氧是带有刺激性的气体，高浓度的臭氧对细菌病毒的灭菌机制，在于臭氧的强氧化性引起细胞膜脂质及一些蛋白质基团的过氧化，而引起菌体内部破坏。臭氧极不稳定，在短时间即自行分解生成氧气和原子氧，故在臭氧发生器停止工作后，在消毒物体表面不滞留化学物质，无二次污染。其杀菌力极强，一旦被紫外线激活后的臭氧对芽胞的杀灭力就有极大的提高。在常温下10～60分钟内能有效地杀灭一切病毒病菌。某些口腔器械和物品如汞输运器、车头、治疗盘、牙胶尖的消毒也常采用臭氧。现国内很多医院用臭氧进行空气消毒。

在使用高效浓度臭氧发生装置进行空气消毒时，必须在无人情况下进行，停止消毒后，须通风30分钟以上，消除臭氧刺激味，人员方可进入工作现场。

三、口腔特殊用物及模型消毒法

(一) 机头

有直手机和弯手机之分，机头直接进入病人口中，在制备洞型时污染最为严重。涡轮机机头在磨牙突然停止转动的瞬间负压可将口水、污物吸回到机头以至连接机头的皮管中，如不做消毒处理又给另一病人使用时，则可将污物注人到另一位病人口

中或牙髓腔内引起交叉感染。由于车头周转快，使用频率高，价格昂贵，不可能每一个病人使用一次性手机头，需推广应用带3次预真空的高温高压灭菌器消除。用预真空，高温达132℃，高压蒸气消毒时间在20分钟。

采用紫外线消毒仪进行近距离照射，是一种可取的有效的消毒方法。有研究结果证实对大肠杆菌和枯草菌芽胞的杀菌率可达100%。一种波长为253.7nm^{2}紫外线消毒器，体积小，可放在治疗台上使用。其构造是一个直径3cm中空圆环形，杀菌照度为10000μw/cm^{2}的紫外线照射灯，将待消毒的车头插入中央的空间接受照射，30秒钟即可达到灭菌的目的。由于紫外线穿透力差，只宜用作表面灭菌。

（二）手术椅

综合治疗台在磨牙时，病人唾液、血液会溅到病人所坐的手术椅上，故应及时清洗。每诊治完一位病人，手术椅均应用消毒液喷雾、擦拭，才能接待下一位病人。对干燥后的血渍可用纱布蘸次氯酸盐擦去，以达到清洁消毒的目的。

（三）牙模型

牙模型的污染同其他器械类似，也沾有唾液、分泌物等，但牙模型的消毒常被忽视。Brit曾报道，为防止通过模型将病毒传给他人，可用洗必泰之类液体清洗后转交给技工室。对已知肝炎带菌者可用硅橡胶取模，将模型浸人2%碱性戊二醛液中浸泡10分钟后再送技工室。目前多数医院对牙模型消毒采用两种方法，一种是将牙模型放置于福尔马林柜内熏蒸消毒后送技工室；一种是用紫外线消毒。因紫外线穿透力很差，凡照射不到的部位没有杀菌作用，所以，牙模型凹凸不平之处不易达到消毒的目的，可采取将物体移动多方向照射，或将反光罩移动，以便紫外线反射到拟消毒的面，从而消除照射阴影。灯管距离消毒面不宜超过1m，所需时间30分钟左右，消毒有效区为灯管周围1.5～2m处。

（赵佛容）

第三章　口腔科四手操作技术

第一节　四手操作技术的定义及其发展

一、四手操作技术的定义

患者平卧在牙科综合治疗台上，医师、助手(护士)坐位，使用高速涡轮手机、强力吸引器和三用枪，医师在助手的协助下在患者口腔内进行各项操作，这就是"四手操作"技术，或称四手操作法。四手操作法是随着牙科器械的发展，社会要求牙科治疗高效率、高标准，以及口腔医师、护士为保护自身劳动力而发展起来的。这在口腔医学操作程序上是一次飞跃，是一次革命。它是当代口腔医疗操作技术现代化的标志。

二、四手操作技术的发展

为了使口腔医师从弯腰、曲背、扭颈的站立操作中解放出来，早在1945年美国Pathoric曾提出四手操作，但由于当时牙科设备器械等满足不了要求未能实现。1960年美国牙医Beach首先提出"平衡的家庭操作位"(balanced home operating position with natural consistant movement)，即是指牙医师在治疗患者时的姿势和体位，就如在家中坐着看书或编织毛衣样轻松自如，身体没有任何紧张和扭曲。随着人体工程学的应用及工业技术的发展，牙科设备器械的改革，四手操作法才有了实现的可能。1985年Beach在"平衡的家庭操作位"的基础上提出了指导口腔医师操作的固有感觉诱导理论(proprioceptive derivation，简称PD理论)，这一理论经过其他学者的不断发展和完善，目前，已成为指导口腔医师正确诊疗操作的一种理论体系，也是指导口腔设备、器械设计的主导思想。80年代在美国、西欧和日本四手操作技术迅速发展。

我国在80年代后期一些医学院校、口腔专科医院及牙科诊所开始了四手操作技术。目前已越来越广泛地被口腔医学界接受。

第二节　四手操作技术的理论基础

四手操作法的理论基础是Beach提出的固有感觉诱导理论。其核心观点是以人为中心，以固有感觉为基础，以零为概念。

一、固有感觉

人们在日常生活中的各种感觉，可分为两大类，第一类为感官感觉，如视觉、听觉、嗅觉和触觉，他们是浅在的易于感知的感觉。第二类为固有感觉，如肌筋膜的本体感觉、平衡感觉，是内在的固有感觉，如人们闭上眼睛仍能做各种动作，能写字、走路，能感觉到自己站立的姿势和周围的动静，这就是内在的固有感觉起作用的结果。口腔医师及助手的诊疗体位和姿势，按PD理论，在自然闭眼状态下靠固有感觉，通过反复测试，取术者最舒适、最轻松自如的姿势和体位，这种姿势和体位能长时间不感疲劳地进行精细操作。

二、以人为中心

人在地球上生活受到地球引力的影响，因而有3种基本姿势，即立位(包括走路)、坐位和卧位。

立位：立位时人体重心从头颅中心开始，向下通过脊柱和骨盆直达脚底，人体脊柱保持正常生理曲度。人体重心与地球引力方向一致，人胸腔和腹腔组织无压迫力，是一种符合自然规律的稳定体位，且人体活动度大。但是口腔医师的工作是精密细致的长时间操作工作，长时间站立，支持身体重心的脚面积较少，达不到长时间稳定。

坐位：坐位时，有脚底和坐骨作支持点，支持身体重力的面积较站立位大，且重心下移，较立位更稳定，对精密操作最适合。尤其要求操作者的手指精细控制各种精密器械时，坐位最为理想。口腔诊疗是极精细的操作过程，很多操作仅仅在0.2～0.3mm内移动，因此，口腔诊疗时医师的操作体

位宜采用坐位。

卧位：卧位时，身体重心最低，支持面积最大，稳定性最好。人体的重量分散到头、背、腰、臀、腿和脚各位，骨骼和肌肉都处于放松状态，是最自然、舒适的体位。患者就诊，这是最佳体位之一。但口腔医师、护士采用卧位进行精细操作，有一定困难。

三、零的概念

在PD理论中，零代表完美的状态，凡是自然的、健康的状态都看作是零。靠固有感觉引导，以最佳的诊疗环境、最佳的设备及体位进行正确的治疗，患者能获得最佳的治疗速度及质量，这就是零的概念。

第三节 四手操作技术的优点

1．保护口腔医师、护士劳动力，达到健康高水平 传统的口腔医师的诊疗操作采用站位，由于口腔诊疗工作是在狭小、纵深的口腔内操作，不得不采用弯腰、扭颈的强迫姿势，一日长达8小时连续的进行十分精细的工作，由此导致口腔医师中颈椎病、脊椎病、肩周炎、头痛等疾病高达45%～85%。护士在各治疗椅间穿梭忙碌，既体力消耗大，增加了工作量，又不能系统观察患者，了解治疗过程，只能机械、被动的执行医嘱。采用四手操作法，口腔医师、护士在符合生理的治疗环境下，保持松弛、自然的操作体位和姿势，互相配合下进行工作，即使工作时间较长，也不感疲劳。据测定，采用相同设备、同一治疗项目，采用PD位和非PD位操作，头部左右移动分别为3.2cm和8.5cm，前后移动为1.5cm和4.5cm，PD位头部移动轨迹明显减小，也就减少了体力消耗。四手操作避免了职业伤害。

护士在工作中主动配合医师操作，充分发挥了护士的作用，提高了护士的专业知识水平和专业工作能力，增强了护士工作的自信心。四手操作法有利口腔医、护人员身心健康。

2．医患关系高水平 传统的口腔疾病患者治疗体位为坐位，有时体位不自然，身体有的部位有压痛，心情紧张。四手操作法时，患者取仰卧体位接受治疗，全身骨骼、肌肉均处于松弛状态，即使时间较长，也能保持稳定的、自然的姿势体位，不致有不适感。同时患者视线向上，可避免手术器械、带血污物等对患者的心理影响。在整个治疗中都有医、护在椅旁，消除了患者对“钻牙”的恐惧感，治疗时能积极合作，提高患者对医疗的信任感。治疗中医护配合，缩短了患者就诊时间，提高了医疗质量，患者满意。

3．医疗质量、效率高水平 据调查四手操作法可使一位口腔医师的工作效率从30%提高到78%。工作效率提高的原因，一是医师可省去等待患者吐唾液、漱口并吐入痰盂内所需时间。四手操作中，护士根据不同疾病的治疗步骤，熟练地、准确无误地将各种治疗器械和材料，迅速平稳地递送到医师手中，医师省去了等待护士提供器械和调配材料所需时间，提高医疗效率。二是避免了无效活动。人类手臂的主要活动关节有腕、肘和肩关节，人在劳动过程中，腕关节活动次数最多，且不觉费力；肩关节活动次数相对最少，但感费力；肘关节活动介于两者之间。口腔医疗工作中手的活动范围通常以肘关节为中心，以肘关节至手掌心的距离为半径(平均30cm)为省力的作业范围。口腔诊疗室内最常用的物品和使用频率最高的器械放在该范围内。器械放置有序，避免了无效活动，减少差错机会，达到工作高效率。

4．控制感染高水平 四手操作法的原则之一是最大程度地简化所有工作，如采用预成材料，如银汞胶囊、成品牙面等；简化操作步骤，采用一物多用器械，如双头工具、三用喷枪等，既可减少工具的购置、消毒和贮藏，又可减少治疗操作中器械的传递次数，减少污染机会。

四手操作法的一切设备器械都按PD理论设计制造，这就是控制感染的必要条件和最佳环境。

四手操作中，医、护洗清洁的手除接触器械和患者的口腔外，不再接触其他东西，这样就能达到控制感染的高水平。

第四节 四手操作技术的基本要求

一、对医师的要求

1．医师在诊疗中起主导作用 医师和训练有

素的护士组成医疗小组协同工作，医师负责组织临床实践，包括设备、器械的选择，人员安排，常规制度、治疗计划的制定，执行规范化、标准化、高效率的治疗程序。

2. 采取正确的体位和姿势进行操作　口腔医师在诊疗中采用坐位。头部：眼耳平面呈前倾30°，两眼瞳孔连线与地面呈水平，医师的眼与患者口腔距离为36～46cm。肩部：两肩自然放松下垂，左右对称，与地面呈水平。肘部：上臂与地面垂直，放于身体侧方，前臂与地面平行，放于胸前，活动自由，其左右转动幅度不宜超过10°，腕部伸屈范围应小于10°。手指：自然放松状态，以右手食指的指端作为工作点，位于躯干与膝连线的中点。胸腹部：直立不倾斜，操作时医师的中腹部和患者头顶部轻轻接触。大腿部：与地平面平行，大腿内收、外展及上抬时周围无障碍物。小腿部：与地面垂直，小腿高度与座椅高到第4腰椎的连线之比为1:1.5。脚：双脚平放在地面，自然放松。

医师操作时位置：以患者口腔为中心，若用钟表面数字表示医、护、患的位置关系，患者头位为12点位，脚尖为6点位，口腔左侧为3点位，右侧为9点位。口腔医师采用坐位对患者不同牙位进行治疗时，在9～12点位进行操作，仅用手腕、手指及肘部动作，作力方向与治疗面相互垂直。

二、对护士的要求

1. 除应具备护士应具备的素质要求外，更要求护士对患者有高度的责任感和同情心。因为护士要主动配合诊疗，是诊疗工作的组成部分，关系到医疗质量。患者进入诊室后，应热情接待，安排就位，调节椅位、灯光，准备好所需器械、材料，包括需要的X线片。另外，护士在整个诊疗过程中都在患者身旁，有向患者进行口腔疾病卫生宣教的义务，所以应更具同情心，关心患者。

2. 熟悉专业知识　护士必须具备所在科的常见病、多发病的病因、诊断、治疗和预防的知识，学习各种疾病治疗的规范化、标准化操作程序，工作中才能主动配合，参与治疗。

3. 熟悉现代口腔科医疗设备、器械和材料的性能，操作步骤，操作注意事项，维护和保养、保管，才能保证诊疗工作顺利进行和高水平的医疗质量。

4. 掌握四手操作法

(1) 采用正确的操作体位和姿势：护士采用坐位，基本要求同医师。但位置比医师高10～15cm，椅面向患者，并与患者口腔在同一水平面上，能更好地看到整个口腔。背伸直，肘关节比患者口腔位置高10～12cm，胯部与患者肩部位于同一水平面，大腿与地面平行，但不同患者成直角。左腿靠近患者的治疗台，脚放在坐椅基底脚踏上，坐椅扶手位于肋下区，可作身体前倾时的支撑。

(2) 护士操作时位置：护士坐在医师对面，相当于2～4点位之间，通常保持在3点位，这样既可接近器械传递区，又可到安放活动柜的静态区。

(3) 正确传递器械：器械传递区域在患者的胸骨切迹到颏部区域和医师右手基本工作圈和助手右手基本工作圈相联形成的椭圆形传递区。

器械的握持有4种基本方法：①执笔法，器械握在拇指和食指之间，中指放在下面作支持，常用于手用器械和探针的握持。②掌握法，器械握手掌内，第三、四、五指等绕柄，食指绕柄2/3圈，拇指沿柄指向工作端，常用于拔牙钳、三用枪及矫正牙钳的握持。③掌-拇指法，器械握于手掌内，4手指紧绕柄，大拇指沿柄方向伸展，尽量靠近工作端并作为手指支点，用于起子(chisels)的握持。④掌-拇指反握法，类似掌-拇指法，拇指放在器械非工作端，4指轻绕器械柄，常用于器械较宽大，如某些拔牙钳。

器械由助手传递，助手左手握持器械非工作端，在传递区域内，用标准的平行传递法传递器械，即器械在患者颏下和上胸之间，器械与患者的额面平行传递。当医师位于11:00～12:00位置时，器械柄与患者口角连线平行，医师于9:30位置时，器械柄与患者口角连线成45°角。

器械交换是器械在医师和助手之间交换。器械交换有双手传递交换和单手平行交换。单手交换器械时，助手用左手持医师待用器械的非工作端，在器械传递区用左小指伸开夹持紧医师传递来用毕的器械的非工作端，用毕器械和待用器械始终保持平行。助手用轻微向下的力量将器械传递给医师。这样可以顺利交换器械面不发生碰撞。禁止在患者的头面部上传递器械，以保障患者安全。在传递器械时，护士右手握持吸引器，可用吸引器、吸走唾液、水和碎屑或作其他工作。

（4）吸引器的使用：正确使用吸引器时，能高效率地吸去患者口腔中的冷却水、唾液和残屑，同时还可用吸引器牵拉患者口唇、颊和舌，使医师术区清晰，和保护患者口腔软组织。操作时动作宜轻柔，使患者舒适，又保持牵拉软组织。

最好用带有直角型吸引头的吸引器，使用时吸引管头的弯曲部分正好处于患者口角的位置。助手用手掌握持法右手握持吸引器。

吸引器应放置在手术牙的邻近，吸引器的斜面与手术牙的颊（唇）面或舌（腭）面平行，离牙齿1cm，位于手术牙殆面的高度。若在右下牙操作，助手需将吸引器头转动90°，使吸引管头的最长部分放在舌的表面，压低舌和舌下组织，防止舌及舌下组织吸入管口内。

三、对主要设备的要求

1. 综合治疗台　要求综合治疗台具安全性、舒适性、自动化、高效、多功能，具备抗交叉感染的能力。

（1）安全性、舒适性：患者的头、身体能稳定地自然平卧位被牙椅支持，因此椅长，除头支托外，不短于152cm，肩宽不小于49～50cm，肘宽67～70cm，基高36cm。治疗台面应有一定厚度软垫，软硬度适度。椅面、背靠面的机械曲度与人体生理曲度尽可能一致，患者的背部、坐骨区、四肢都有完全的支托，各部分肌肉和关节处于自然松弛状态，舒适地接受治疗。头支托不宜过大，否则医师的身体距患者口腔太远、容易前倾，影响自由活动度，容易疲劳；但头支托过小，影响患者头得到稳定支持。头支托尽可能薄，其下面不宜有突出物，以免医师、护士在诊疗时有意无意去避开它，从而破坏自然生理体位。头支托左右两侧应稍有余地，以便患者头部可左右做45°转动，而不压迫双耳。

（2）自动控制：手术椅的上升、下降、倾倒、回位变化由自动化控制，医师、护士用安装在椅旁单独控制键操作，患者头部的前后俯仰、靠变换头托和靠背的角度来调节，其调节的幅度必须能从自然休息位到上颌的殆平面与地平面成110°角，下颌殆平面与地面成90°，下颌张口度在1～3横指宽（1.5～4.5cm）。

（3）高效多功能：手术椅护士侧应有强力吸引器、排唾器和三用喷枪；医师侧应有移动综合治疗台，高低速涡轮手机，三用喷枪和洁治器，可调手术灯，可高效进行工作。

（4）具防交叉感染能力：口腔综合治疗台设计上应是流线型，程序控制或脚控开关。手术灯为感应式开关，尽量减少医师、护士的手触摸设备。口腔综合治疗台材料选用抗老化、不变形，易清洁消毒的材料，用大面积膜压无缝靠垫，周边光滑，易消毒。其备用件和配件如手机、三用枪、超声洁牙机手柄、内窥镜摄像头套等能承受135℃高温蒸气消毒。手机密封性好，如整铸钛合金外壳或在车头前端加防尘罩以减少气雾、水雾进入手机。手机内水路、气路管道内加逆止阀，以防回吸。

2. 医师用椅　座椅应配有方向轮，可以自由前后左右移动，底座稳，坐垫应柔软，有适当的坐深，可使臀部完全得到支持。高度可调节（高度38～45cm），如座椅太高，体重部分分布至下肢，脚悬空造成下肢和背部肌肉过度紧张，久之会产生麻木感。座椅太低，不能保证腰骶部的适宜姿势和体位，也会增加背肌负荷。

3. 护士用椅　基本同于医师用椅，但椅座高度较医师高10～15cm，底盘宽大稳定，带有可放脚的基底，椅背有一可旋转的放前臂的扶手。

4. 活动器械柜　可移动器械柜上面为工作台，放置治疗中需用的一切器械和材料，柜下面放治疗必备的各种小器械、材料和药品等。

5. 固定柜　用来贮存不常用的器具，最好为多功能的如有台面可作写字台面用，有摇汞合金机、洗涤槽等设备，工作更为方便、省力，节约工作面积。

6. 洗涤槽或洗手池　是口腔治疗预防医院感染必不可少的设备，最好用脚或自动控制开关，减少洗手后再污染。

7. 气、水三用喷枪　使用者只需控制开关键调节送干燥空气、水或气水喷雾，能防水、气回吸。喷头可转动360°，可以接近口腔的所有区域，可摘式喷头可用高压灭菌及135°C高温消毒。

8. 可调手术灯　良好的照明对口腔治疗十分重要。手术灯的亮度应为9000～24000LUX，恒定色温为5500K，近似于日光。光场为10cm×20cm，灯光可水平及垂直向调节，保证方便的照明定位，又不刺激患者眼睛。诊室环境也应有一定亮度，因

为医护在操作中既要集中精力观察作业面又要观察周围事物，作业面与周围的亮度相差过大会造成医师、护士眼睛疲劳，影响治疗效果或造成失误。作业面与周围亮度差应在10:1之内。

四、四手操作技术医、护、患位置关系

四手操作法中为保证医师、护士和患者各自在一定的空间活动，将仰卧位的患者周围分为4个活动区(见图43-3-1)。划分活动区的活动范围目的在保证诊疗顺利进行。活动区的作用：①保证医、护、患保持的正常姿势和体位所需空间；②在诊疗过程中，医、护、患在移动身体各部位时不会受到物件的阻碍；③医、护、患走动时有必要的空间。④设备、器械放置在传递、使用方便、合理的相应位置。

1. 医师工作区(术者区) 通常口腔医师在7～12点位来回移动，最常用是11点位，在右下颌后牙区诊疗时，多选用7～9点位，在前牙区诊疗时，多选用12点位。此区医师可以获得比较理想的诊断人口及最清晰的操作视野。在此区内可放置三用喷枪、高速涡轮机头等不需要助手传递的常用器械。该区也是患者到达和离开椅位的通道。

2. 助手工作区(护士工作区) 助手主要工作区在2～4点位，通常在3点位，助手用吸引器、三用喷枪等也在该区。在该区，助手既可接近传递区，又便于在静态区活动柜取所需器械、材料。

3. 器械传递区 位于5～7点位，包括靠近患者口腔部位及远离患者部的颏下胸部。是医师和护士传递器械、材料的地方。

4. 非工作区(静态区) 主要在12～2点位，该区可放活动柜。

(陈经由 胡银如)

第四章 口腔内科护理学

第一节 牙体牙髓病修复材料

龋病或其他原因破坏后的牙体硬组织不能自行修复，必须借助材料修复牙体缺损部分。

牙体牙髓病应用的修复材料种类很多，其组成、性能和用途参见材料学。材料调拌的质量好坏不但直接影响着修复材料的质量，而且关系到治疗的成功与失败。因此，护士必须很好地了解修复材料的性能、配制比例、调和时间、压力、速度、方法等有关知识，才能很好地配合医师完成治疗工作。

一、银汞合金

1. 调制 银汞合金分手工调拌和机器调拌两种。

(1) 手工调拌：用磨砂玻璃制乳钵及杵棒一套、汞与银合金粉按重量比8:5或9:6放入清洁的玻璃乳钵内，右手持杵棒，左手握乳钵按顺时针方向研磨，研磨速度为每分钟120～150次，压力约1.5kg，时间约3分钟，随着研磨进行，汞与合金逐渐化合互溶，成为柔软的团块，表面发亮呈银色光泽，质地细腻，易附着于乳钵壁上，具有良好的可塑性，手指揉捻时有握雪感或捻发音，用手指捏压见指纹时即可。调制银汞合金使用的汞，不能有污染，如见汞表面浑暗或有黑色污物浮于表面，必须去除污物后方能使用。

(2) 机器调拌：有全自动封闭式和半自动的电动汞合金调制器，使用方便，效率高，调出的汞合金质量好，并且控制了汞蒸气的污染，保障了医务人员的健康。

全自动封闭式调汞器，汞与银合金粉分别装人调汞器的容器内，时间设置为1分钟左右，接通电源，临用时只需按一下启动器，机器即开始震荡，1分钟后取出即可使用。

半自动银汞调制器是采用银汞合金胶囊，汞与合金粉已按1.1:1.0的重量比装人塑料胶囊，中间有膜把两者隔开。临用时先压破隔膜，然后放胶囊在震荡器上，充分混合均匀，准确的配量，达到最佳的汞齐化。

2. 汞污染及防护 银汞合金在硬固后，一般不产生毒性，但在医院里，由于长期使用可发生汞的环境污染。现将主要防护措施分述如下：

(1) 对环境的防护：重点在于保持诊室通风良好，墙壁、地面、桌面应平整光滑，无缝隙。墙角线角应为圆弧形，室内不宜铺设地毯。室内放置绿色植物，如大叶棕榈等能大量吸收汞蒸气，又美化环境。

(2) 个人防护：操作时应穿不易吸附汞的涤纶工作服，戴口罩和工作帽。调制和挤压银汞合金时戴手套，用橡皮布或涤棉布背面粘贴小块薄橡胶，揉搓挤压银汞合金，避免皮肤直接接触及汞珠散落。不要在诊室内吸烟，饮茶、进食，做到有良好的卫生习惯，早晚刷牙，留短发，平时多饮水、豆浆、牛奶，有利于汞的排泄。

(3) 调制工具：最好用全自动全封闭式调制器，它基本上可免除汞污染。采用能密闭的半自动调制器也可减轻汞污染。若采用手工调制汞齐，应在专门的通风橱内进行。

(4) 剩余的银汞合金要收集在密闭的器皿内，不得随意洒落，或进人下水道，装盛汞的器皿必须妥善管理。

(5) 从事牙体牙髓治疗工作的医务人员，应半年～1年体检一次，主要进行尿汞测定；定期请卫生防疫部门测定工作室的汞含量，发现问题及时处理。

二、复合树脂

1. 复合树脂有化学固化和光固化树脂。临床常用的为光固化复合树脂。其组成：单组份糊剂、光敏引发剂。性能：不需调拌，无气泡形成；色泽和天然牙协调，色泽稳定，半透明，光洁度好；20～40秒就能快速固化；耐磨性好，有一定强度及硬度；对牙髓、牙龈有刺激。

2. 复合树脂充填注意事项　①窝洞不能用含酚的药物(如丁香油酚)消毒。②牙酸蚀后不能接触唾液、血液和龈沟液。③光照时注意保护术者眼睛，采用遮色板或配戴墨镜。

三、光固化玻璃离子与复合玻璃离子粘固体

(一) 光固化玻璃离子

经临床观察应用，光固化玻璃离子明显优于化学固化。由于其生产厂家不同，操作步骤各异，下面为美国3M公司产光固化玻璃离子体的调制和注意事项。

1. 调制　①取适量的粉、液加以调拌。标准粉、液比例为重量比2.5:3.1。②方法：用瓶内自带的小匙为准，取一匙，用调刀刮平，加液一滴，滴液时垂直瓶口，离开调拌纸，不能倾斜，以旋转调拌方式，均匀混合，调拌最长时间不得超过45秒。从开始调拌至充填不得超过3分钟，室温较高时操作时间应相应缩短。

2. 注意事项　①调拌液、处理液、上光剂均含有HEMA(β-羟乙酯)、对眼睛有强的刺激性，对皮肤可产生过敏，对口腔软组织也有轻微刺激，操作过程中戴手套，调拌时注意不要接触皮肤，一旦接触，立即用肥皂和水迅速洗去。②玻粘粉对湿敏感，处理液、调拌液和上光剂均对光敏感，用后一定要盖紧粉、液瓶盖。在冷的洁净而干燥的玻板上进行调制，成面团状，表面有光泽，不粘玻板即可。调制后不宜搅动。③在室温下操作，适宜温度21℃～24℃。

(二) 复合玻璃离子

由玻璃离子和树脂两者有机结合而成。包装为胶囊子弹型及管筒型两种。胶囊子弹型需要与输送枪配套使用。使用时不需调拌，无气泡形成，不沾器械，易塑形，充填后边缘封闭性好，操作方便。

四、磷酸锌粘固剂(水门汀)

调制　①调制器具：厚玻璃板、不锈钢调刀，消毒后保持清洁、干燥。②调制要求：根据所需取适量的粉末和液体，分别置于玻板两端。调拌时，左手固定玻板(仅限于玻板边缘1cm以内)，右手持调拌刀，将粉末逐次加入液体中，用旋转摊开法调拌，主要使其散热，直到调成膏状，约1分钟内完成。调和时只能将粉逐次加入液中，而不能加液于粉中。③作窝洞垫底用，可调成面团状；作暂时充填时，应调制成稠糊状；作粘结用时可调制成糊状，用调刀能从玻板上挑起即可，也可调成丝状。④取粉、液后，将瓶盖盖紧，以免液体蒸发，粉潮解。

五、氧化锌

垫底用的氧化锌内另加有无水硫酸锌、松香粉、麝香草酚，主要是为了增加粘固粉的强度，调拌时要有所区分。

调制　氧化锌丁香油粘固剂与磷酸锌粘固剂的调拌方法基本相同，用不锈钢调拌刀将粉末逐份加入丁香油液体中，顺一个方向旋转调合，使粉液调匀至所需稠度为止。垫底用的尽量调稠一些，调和全过程不超过1分钟。封洞用的可集中调拌，固化时间可维持4小时以上。

六、氢氧化钙

氢氧化钙为一种新型护髓衬底材料，分粉剂型和双糊剂型。临床上一般将粉剂型用于直接盖髓，双糊剂型属硬质型用于间接盖髓。

用蒸馏水调拌氢氧化钙粉剂，要注意无菌操作，玻板、调拌刀需专用，因其已接近牙髓，需防止牙髓感染。

硬质氢氧化钙属化学固化，为双组份包装，使用时将A、B组份按等体积在调拌纸上均匀快速混合，调拌时间不应超过10秒，室温下1分钟内固化。若需要减慢固化速度，可适当增加B组份用量。

第二节　牙体硬组织疾病的护理

一、龋病的护理

(一) 药物治疗的护理

用药物处理龋损使病变终止的方法，称龋病药物治疗。

常用药物有10%的硝酸银液或氨硝酸银液，用丁香油或10%福尔马林液作还原剂，生成黑色还原银；若用2.5%碘酊作还原剂，则生成灰白色碘化银。

（1）用物准备：治疗盘一套、漱口杯、酒精灯、火柴、气枪、纱球、小棉球。

（2）护理配合：协助医师将牙面清洁干净，隔湿。按医嘱将小棉球分别蘸硝酸银和还原剂，分别置于治疗盘中。点燃酒精灯，将气枪吸好热空气对治疗牙面加热，增加药物的渗透。待医师用硝酸银涂布后，即递还原剂处理，直至形成沉淀变色，嘱患者漱口，必要时预约时间。整理用物。

（3）注意事项：本品有强烈腐蚀性，接近牙龈的牙面应慎用。

（二）牙体修复术的护理

1. 银汞合金充填的护理

（1）术前护理：①器械和用物：检查盘一套、双头挖器、粘固粉充填器、各型车针、砂石针、成形片夹、成形片、楔子、银汞充填器、银汞雕刻器、除光器、咬合纸、纱球、小棉球、酚棉球。②药品：2.5%麝香草酚酊、樟脑酚合剂、50%酚甘油、75%酒精、丁香油。③充填材料：磷酸锌粘固剂、氧化锌丁香油粘固剂、氢氧化钙、百合金粉、汞。

（2）术中护理：护理配合以四手操作法程序做好护理。①一般护理：护士热情迎接患者，安排就诊椅位，系上胸巾，调好椅位、光源，做好患者心理护理，解除患者的恐惧心理。以下各种治疗术中，均按四手操作法程序介绍，一般护理同上，不再重述。②制备洞型：根据医嘱上好所需钻针。医师制洞时协助固定好患者头位，并协助随时吸去制洞时机头喷出的水。③隔湿：备洞完成消毒前须协助医师隔湿，隔湿方法可根据设备、条件，采用橡皮障、吸水棉卷或纱球、吸唾器。④窝洞消毒：根据龋洞情况或医嘱用小棉球蘸所选药物置盘中备用。⑤垫底：垫底方式有两种，单层垫底和双层垫底。单层垫底多选用磷酸锌粘固剂。双层垫底先用氧化锌丁香油粘固剂或氢氧化钙再用磷酸锌粘固剂。护士配合在调拌材料时，应根据窝洞大小和医师的习惯来决定所需材料的量及调拌时间。⑥充填：是填补牙体上已准备就绪的窝洞，恢复牙体的临床形态和功能。复面洞应将成形片安装在形片夹上，邻面龈间隙须准备木制或塑料制的楔子，使成形片与牙颈部紧密贴合，递压器后方可进行送料充填。

（3）术后护理：整理用物，消毒备用。

（4）健康指导：告知患者，用银汞合金充填的牙齿，因24小时后体积变化才达稳定，故24小时内不用被修复牙咀嚼硬食物，以免充填物折断脱落。

2. 光固化复合树脂修复的护理　光固化复合树脂系单糊剂型，使用时将采用各类光敏引发剂，通过光照射使产生游离基，引发树脂聚合。

（1）术前护理：①器械和用物准备：光敏灯、涡轮机钻子、金钢砂针、双头挖器、粘固粉充填器、塑料充填器、塑料抛光砂片、橡皮轮、固位钉、玻璃纸条、吸唾器、塑料开口器、洁牙器、比色板、小毛刷3把(分别用于涂磷酸、粘结剂、遮色剂之用)、咬合纸、纱球、小棉球。②材料准备：各型可见光固化复合树脂修复材料，以便从中选用。37%或50%的磷酸、复合树脂粘结剂、遮色剂、打磨膏、氢氧化钙。

（2）术中护理：①清洁患牙、选牙色：给机头上好金钢砂针，协助医师将牙体表面的色斑及污物去净。在自然光下，用比色板选牙色，选择适宜颜色的材料供医师使用。②酸蚀：修复时协助隔离唾液，用气枪吹干牙面。用小毛刷蘸磷酸协助轻轻涂布在已经制备的牙釉质上，时间1分钟左右，如是牙本质不得超过15秒，用清水彻底冲洗，不能接触经酸蚀后的区域，以免污染而降低固位能力。隔湿，用气枪吹干，至牙釉质表面呈白垩色即可，经酸蚀后，釉质表面能形成10～35μm深的微孔，有利于充填材料的固位。③涂粘结剂：粘结剂分牙釉质和牙本质粘结剂。目前临床上所用市售的牙本质粘结剂是多功能粘结剂，适合釉质和牙本质的粘结。护士协助医师在酸蚀后的牙釉质表面用小毛刷涂上薄薄一层粘合剂，20秒后用气枪或三用枪吹掉多余粘结剂，使之均匀，光照20秒即可。④涂遮色剂：对于四环素牙、死髓变色牙、重症斑釉症需用遮色剂，既有粘结性，又有遮色作用。护士先选好遮色剂的颜色，待医师将牙酸蚀处理后，用毛刷蘸遮色剂递给医师在酸蚀后的牙面上均匀涂上一层，光照40秒。由于遮色剂呈液体状，一般应多涂几层才能盖住原色。

目前有很多厂家均生产有带遮色作用的复合树脂，提供了更简化的操作步骤，临用时根据牙色选择使用。

在近髓或有牙本质暴露的地方应用氢氧化钙垫

底，如是深洞其上应垫磷酸锌粘固剂。如残冠或固位形差的洞型需用固位钉固位，应协助医师在机头上装好预孔钻、选择固位钉，禁用氧化锌丁香油粘固粉，因丁香油对复合树脂有阻聚作用。⑤充填树脂：按选择好的颜色，取出适量的树脂，用塑料充填器雕塑成形。每次充填树脂厚度一般不超过1.5mm，分层照射，否则深层树脂不能聚合，导致失败。在充填过程中不要将树脂来回翻动，以免产生气泡。照射时也不应再触动材料，照射时间每次为40～60秒(以商品说明书为准)，照射距离5mm。隔湿，是关系到修复成败的关键之一。⑥充填完成，协助医师完成打磨、调𬌗、抛光全过程。

(3) 术后护理：修复术完成后，让患者漱口，以清除口内残留的修复材料。征求患者对牙齿修复是否满意的意见。

粘结剂应避光保存，存放于全暗处，温度2℃～8℃为宜。

(4) 健康指导：不能用修复牙咬硬物，少饮浓茶，少吸烟，忌用金属物长期刺激摩擦修复体表面，以免修复体着色。

3. 光固化玻璃离子体修复的护理　以美国3M公司生产的光固化玻璃离子体修复为例。

(1) 术前护理：①材料：玻璃离子粘固粉(多种颜色供选用)，调拌液、处理液、上光剂、氢氧化钙。②器械及用物：常规检查盘一套、光敏灯、蜡刀、调拌纸、塑料调拌刀、玻璃纸条、金钢砂针、金钢砂条、橡皮杯、小毛刷2把、(分别用于涂处理液及上光剂)、调拌皿、纱球、小棉球。

(2) 术中护理：①牙面处理：根据情况一般可不制洞，清洁牙表面，协助医师隔湿、吹干。②消毒脱脂：准备一酒精小棉球递与医师，作牙面消毒脱脂处理。③根据患者的牙病情况，需垫底的，调拌垫底材料。④涂布处理液：用小毛刷蘸处理液均匀薄层涂布在牙釉质和牙本质表面，持续30秒，反复涂擦，使表面始终保持湿润，吹干15秒，不冲洗，干后、牙表面上应有一层薄膜，外表发光，光照20秒。⑤选色：根据患者牙齿的颜色，选择与颈部相近的色泽。⑥调制、充填：取适量的粉、液加以调拌(调拌方法见前面光固化玻璃离子体的调制)。取适量调拌好的材料递给医师，将材料从洞侧壁送入洞内。材料填好后，进行照射，一般20～40秒。光敏玻璃离子体也有自凝作用，在口腔温度下，4分钟后开始固化。⑦打磨抛光，与复合树脂相同。涂上光剂在充填物表面，光照20秒。

4. 光固化复合玻璃离子粘固体修复的护理　由于复合玻璃离子粘固体生产厂家较多，材料成分及性能均有所不同。在护理配合时一定要仔细阅读产品说明书，根据说明书的要求进行操作。

术中护理、牙面处理、选色、酸蚀、涂粘结剂、打磨抛光及术后护理均与光固化复合树脂相同，在此不再赘述。

二、非龋性牙体硬组织疾病的护理

非龋性牙体硬组织疾病包括牙齿生长发育异常、牙损伤和牙本质过敏症。牙齿生长发育异常包括：如釉质发育不全、氟斑牙，畸形中央尖、畸形舌侧窝、四环素牙等。非龋性牙体疾病还包括各种由物理或化学原因所致的牙体缺损，如牙外伤、隐裂、楔状缺损、磨损、酸蚀症等。

牙本质过敏症虽不是一种疾病，但却是许多牙体缺损共有的症状，临床较为常见。本节仅分述与护理配合工作较为密切的脱敏疗法和牙齿漂白护理。

(一) 脱敏疗法

1. 药物脱敏的护理　牙本质过敏症，常用脱敏治疗药物及方法有：①75%氟化钠甘油：以小棉球蘸药液反复涂擦敏感区1～2分钟。②氨硝酸银：隔湿、拭干过敏区，涂氨硝酸银，再用丁香油还原，至过敏区呈黑色为止。③碘化银：涂3%碘酊半分钟后，再以10%～30%硝酸银液涂擦，可见灰白色沉淀附着于过敏区；半分钟后，如法再涂擦1～2次即可奏效。④麝香草酚透热法：隔湿、拭干过敏区，用小棉球蘸麝香草酚溶液于过敏区，器械加热后置小棉球上，直至产生白色烟雾。

术前护理：检查盘一套、纱球、小棉球、漱口杯、气枪、粘固粉充填器、桔木尖、酒精灯、火柴。

术中护理：将小棉球蘸所选用药物置于检查盘中备用，协助隔湿。如用加热脱敏，点燃酒精灯，用气枪吸取热空气或烤热粘固粉充填器圆头，递给医师治疗，当产生白色烟雾时，嘱患者用口向外呼气。注意保护口腔软组织，勿使灼伤。

2. 激光脱敏的护理　利用脉冲YAG激光瞬间产生的高温使牙本质间质和牙本质小管成熔融状，

使开放的牙本质小管口封闭，令刺激传导中断而达到脱敏的目的。

（1）术前护理：①机器的准备：首先接通电源，指示灯亮后，打开开关及预热开关，1～3秒钟后，再开高压开关，激光孔出现红光即He-Ne激光，将光纤接头缺口对准激光孔插入到位，光纤治疗端出现圆形红光即可治疗。②物品准备：检查盘一套、纱球、小棉球、漱口杯、激光增强剂（如墨汁或碳素墨水等）。

（2）术中护理：将小棉球蘸激光增强剂置于检查盘中备用。待医师检查明确了过敏区，协助隔湿，吹干过敏区，根据过敏区磨损程度选择输出激光能量和脉冲速度。能量一般选择1～2档（50～100mJ/每个脉冲），速度选择1～2档（5～10pps）。在过敏部位涂一薄层激光增强剂、呈半干状即可进行均匀扫描式照射。照射时光纤末端应距牙表面约1mm，当照射使增强剂完全消失之后，协助进行划检查，此时患者如仍有过敏反应，可再重复一次上述的脱敏操作。治疗完毕，嘱患者漱口。15天后方可进行复查治疗。

（3）术后护理：①关电源开关，拔出光纤头，用棉签蘸碘伏消毒光纤头，为避免折断光纤，将其卷成圆形收藏。②光纤治疗头截面应保持呈平面，因使用过久易成不规则斜面，呈斜面时激光输出不成圆形，使能量损失，此时可以用锋利的剪刀或手术刀切成平面。③机内用于冷却的水箱，3～6个月换一次蒸馏水。

注意事项：激光能量与脉冲速度的设置，应根据牙面的磨损程度而定，一般磨损越厉害，其相应设置越低，以降低激光对牙髓的损伤。在发生牙本质过敏症的部位涂敷一薄层激光增强剂的目的：一是准确界定需照射治疗的部位；二是借此判断该部位是否已照射；三是增强该部位激光的吸收。

（二）牙齿漂白治疗的护理

1．药物　30%过氧化氢、乙醚、凡士林。

2．作用及用法　30%过氧化氢为强氧化剂，可去除色素，加入乙醚则易渗入牙面。其对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀性，使用时注意保护周围组织。用橡皮障隔湿，以纸片或棉球蘸药液置于牙唇面或髓腔中，约1～2分钟取出，以清水冲净，或用100W白炽自然灯加热照射促进氧化，每5分钟更换1次纸片或药棉，可反复2～3次。还可将蘸有药物的棉球密封于髓腔中1～2天观察效果后再作充填。必要时可重新封人1～2次。也可单独用30%过氧化氢液。

3．术前护理　检查盘一套、纱球、小棉球、吸药纸片、橡皮防水障、气枪、手套、小毛巾。

4．术中护理　向患者说明治疗目的、方法、清洁牙面，用凡士林涂龈缘；协助上橡皮障隔离患牙，或用纱球隔湿。用小棉球或吸药纸片浸透调制好的药液备用。协助牵拉患者口角，注意保护患者的粘膜、牙龈和皮肤。操作过程中应戴手套避免手接触药物，以防烧伤皮肤。如用光加热，最好用小毛巾为患者遮挡眼睛。

5．术后护理　治疗结束后，收拾整理用物，根据医嘱预约复诊时间。

6．健康指导　牙齿漂白分外漂白及内漂白两种。外漂白一疗程要5～8次。肉眼观察牙色有所改变，但一般半年至1年后又可复原。内漂白效果较满意，缺点是使活髓牙成为无髓牙。近期效果虽可靠，远期疗效尚待观察，慎用。

第三节　牙髓病的护理

一、安　抚　术

在去除龋坏组织，消除刺激因素后，用安抚剂封闭窝洞，对充血的牙髓进行镇静、止痛使之慢慢恢复正常，保留生活的牙髓。一般封药后观察1～2周，若无不良反应，即可用氧化锌丁香油粘固剂和磷酸锌粘固剂作双层垫底，其上根据前、后牙用相应材料作永久充填。

1．术前护理　①器械和用物：检查盘一套、裂钻和球钻、双头挖器、粘固粉充填器、纱球、小棉球。②药物和材料：消毒药物、氧化锌丁香油粘固剂、玻板、调拌刀。如作永久充填需备相应的材料和用物。

2．术中护理　①遵医嘱将机头上好钻子（裂钻或球钻），待医师将洞型制备好后，协助隔湿。取一小棉球蘸少量消毒药物供医师消毒窝洞，备一安抚止痛小棉球于治疗盘中以备放置在近髓洞底处，棉球置放要松软，调拌较稀的氧化锌丁香油粘固剂用于暂封窝洞观察，封药时注意不要施加过大的压力。嘱患者如有不适随时可到医院就诊。②若第二

次复诊时，患者未出现不良反应，可进行永久性充填。根据医嘱调拌垫底用的氧化锌丁香油粘固剂，也可除去大部分暂封剂，再调拌磷酸锌粘固粉作第二层垫底，然后根据需要作银汞合金充填或其他永久性材料的充填。术中护理配合同银汞合金充填的护理配合。

二、盖　髓　术

盖髓术是一种保存活髓的方法，即用具有保护治疗作用能使牙髓病变恢复效应的制剂，覆盖在接近露髓或即将暴露的牙髓处，以隔绝外界刺激，防止牙髓感染，并诱导造牙本质细胞形成继发性牙本质，封闭露髓孔，从而保全牙髓生理功能。覆盖尚未暴露的牙髓，称为间接盖髓术；覆盖已经暴露的牙髓，称为直接盖髓术。

1. 术前护理　①器械和用物与安抚术同，增加注射器、牙髓活力测试器、银汞充填器。②药品和材料：消毒药物、氢氧化钙粉剂、蒸馏水(或成品氢氧化钙双糊剂)、生理盐水、氧化锌丁香油粘固粉、磷酸锌粘固粉、百合金粉、汞或其他永久性充填材料。

2. 术中护理　①去龋：上好球钻或备双头挖器一根，供医师用以除去龋坏组织，减少感染机会。②消毒：协助用生理盐水冲洗窝洞，拭干、隔湿，准备一丁香油或75%酒精小棉球消毒窝洞。③盖髓：间接盖髓可用成品氢氧化钙双糊剂型；如直接盖髓，亦可用蒸馏水调拌氢氧化钙粉剂，要严格执行无菌操作，防止牙髓感染。④充填：患者若无任何自觉症状，牙髓活力测试正常，则除去部分暂封材料，调拌磷酸锌粘固粉作第二层垫底，遵医嘱准备永久性材料充填。若出现症状，测出牙髓活力降低或无反应，需去除盖髓剂作进一步治疗。

三、活髓切断术

活髓切断术是除去有部分病变的冠髓，保留健康根髓的治疗方法。在局麻下切除有炎症或感染的髓室内牙髓，把盖髓剂覆盖在根管口的牙髓切断面上，保存健康的根髓，维持其正常的状态，以行使牙髓的功能。活髓切断术的全过程中，无菌操作和尽量减少创伤，十分重要。

1. 术前护理　器械、用物及药品、材料与盖髓术同。增加麻药、1%碘酊、1%肾上腺素、3%双氧水。

2. 术中护理　①抽吸麻药、备1%碘酊棉签递给医师供消毒牙面及邻近牙周组织，局部麻醉注射用。②待麻醉显效后，协助用温水清洗龋洞，除去食物残渣和表层腐质。隔湿，重新消毒牙面。同时使用吸唾器，以便有效地隔离唾液，保证无菌操作。如用纱球简易隔湿，须经常更换。③凡接触牙面、窝洞的用物均应注意严格消毒，如挖器、机头、钻针、充填器、玻板、调拌刀等。④备75%酒精或樟脑酚小棉球，用于消毒窝洞。切髓完毕，用一小棉球蘸生理盐水递给医师擦洗窝洞，或用注射器抽取3%过氧化氢液递给医师冲洗，备消毒棉球拭干窝洞。活髓切断术一般有出血情况，另备消毒小棉球蘸1%肾上腺素少许置治疗盘中用于止血。⑤遵医嘱调拌盖髓剂和充填材料。医师将盖髓剂敷于根髓断面上与髓室底部时，护士随即调拌氧化锌丁香油粘固剂作深层垫底，不可调得太干，否则在垫底时将会激惹牙髓，引起疼痛，造成盖髓失败。再调拌磷酸锌粘固剂作双层垫底，其上行永久充填。根据需要调制银汞合金或准备复合树脂充填。对未作永久性充填需暂时观察的患者，预约复诊时间，嘱按时复诊。

四、干　髓　术

干髓术是应用失活剂，使牙髓失去活力，除去冠部牙髓，或在局麻下切除感染牙髓组织，再用干髓剂覆盖于残留的根髓断面，使干髓剂逐渐渗透到根髓中，根髓长期保持无菌干化状态，防止感染扩散到根尖组织，保存患牙的治疗方法。由于远期疗效不佳，目前临床上已很少采用。

干髓术的操作方法，一是失活干髓法，是常规使用的方法。另一种方法是麻醉干髓法。前者需两次完成，后者一次即可完成。

1. 术前护理　①器械和用物：同活髓切断术。②药品和材料：失活剂、生理盐水、甲酚醛、干髓剂、丁香油、氧化锌丁香油粘固剂、磷酸锌粘固剂及永久性充填材料。若为麻醉干髓法需准备局部麻醉药2～4ml，1%碘酒，必要时备1%肾上腺素小棉球止血。③进行适当的解释工作，向患者说明治疗目的、过程、封药后可能出现的疼痛以及药物所具有的毒性，以取得患者合作。

2. 术中护理

（1）失活干髓术的护理配合：①第一次治疗：根据医嘱给机头上好裂钻或球钻，检查盘内备纱球、小棉球、挖器、失活剂、丁香油小棉球。待医师去除大部分腐质、暴露穿髓孔后，用探针取小球钻大小的失活剂递给医师置穿髓孔处，协助将丁香油小棉球盖在失活剂上，随即调拌氧化锌丁香油糊剂用于封闭窝洞。②第二次治疗：若牙髓已失活，备好裂钻或球钻，医师揭髓顶，备挖器供医师挖冠髓，同时协助用生理盐水冲洗髓腔，以清除牙本质残屑及残留冠髓。待医师拭干窝洞后，备甲酚醛小棉球消毒根管口，用瓷粉充填器取适量干髓剂置根管口处，轻压，使干髓剂与根髓断面接触。调拌磷酸锌粘固剂垫底，其上调制永久性充填材料作窝洞充填。

（2）麻醉干髓术的护理配合：根据医嘱吸取局麻药，检查盘内备1%碘酊棉签消毒注射部位，待医师在麻醉下揭去髓顶后，协助用注射器吸取生理盐水冲洗窝洞，随即准备消毒的锐利挖器用以切除冠髓，备1%肾上腺素小棉球用于止血，备甲酚醛小棉球消毒窝洞。准备干髓剂覆盖根管口（由于根髓未经失活，容易产生术后疼痛和并发残髓炎，应注意增加干髓剂中的三聚甲醛含量，其含量应较常规干髓剂多一倍）。调拌磷酸锌粘固剂垫底，再调制永久性材料作窝洞充填。

3．注意事项

（1）失活干髓术封失活剂时，护士要积极主动与医师配合，调拌氧化锌丁香油糊剂应稀一些，以避免髓腔压力增高而引起疼痛加剧。特别是邻面龋，若氧化锌丁香油糊剂过干、医师加压易使失活剂渗漏到牙间隙中，使牙龈乳头坏死，甚至牙槽骨坏死、牙齿松动。护士应根据患牙洞形，医师操作熟练程度及习惯来调拌材料，以防事故的发生。

（2）年轻恒牙和乳牙不宜用三氧化二砷失活。封药时间过长，用药量过多或选择药物不当，可能引起根尖周围组织坏死。封失活剂后，应反复向患者交待封失活剂必须按时复诊的重要性。如遇特殊情况不能按时复诊者，可采用多聚甲醛失活剂。多聚甲醛失活剂是目前采用最多的一种失活剂，可10～14天复诊，但也应按时复诊，不可超时太久，否则也易引起药物性的尖周炎。

（3）含砷失活剂为剧毒药品，应由专人保管。

4．健康指导　告知患者封失活剂后一般均有不同程度的疼痛，数小时后疼痛逐渐消失，不必恐惧；患者个体差异大，也有不疼痛者；若疼痛难忍者可采取一般止痛措施或随时到医院就诊。如遇特殊情况不能赶到医院就诊者，可自行将药物撬掉，以暂时减轻髓腔内的压力缓解疼痛，再于第二天到医院重新处理。

五、牙髓摘除术

将炎症牙髓全部除去，用根管充填材料严密充填根管，使根管与根尖周组织隔绝，以达到消除髓腔内感染源，防止病变扩散到根尖周，而且保存了患牙的治疗技术，称牙髓摘除术。

1．术前护理　①器械和用物：检查盘一套、钻针、拔髓针、扩锉针、挖器、根管充填器、蜡刀、粘固粉充填器、银汞合金压器、酒精灯、火柴、注射器2副、玻板、调拌刀、棉签、纱球、小棉球、酚棉球。②药品和材料：2%利多卡因2～4ml、1%碘酊、3%双氧水、生理盐水、丁香油、根充糊剂、牙胶尖、纸尖、磷酸锌粘固剂、百合金粉、汞或其他永久性充填材料。

2．术中护理　①协助隔湿、根据医嘱抽取局麻药，置1%碘酊棉签于治疗盘中备局麻用。②备钻针开髓用，开髓后备拔髓针，拔除牙髓。③备扩、锉针作根管预备，抽取双氧水和生理盐水，用于交替冲洗根管。④备纸尖吸干根管内的液体及渗出物等，亦可点燃酒精灯，加热根管充填器，递医师烫干根管。⑤调拌根充糊剂，根据根管的长度和粗细、选择好主尖及副尖，待医师用充填糊剂和牙胶尖插入根管后，点燃酒精灯，加热挖匙，切除髓腔部分多余的牙胶尖。⑥调拌磷酸锌粘固剂垫底用，视洞型大小调制银汞合金或其他材料作永久性充填窝洞。⑦不宜立即作根管充填者，吸干根管后，根据医嘱准备纸尖及药物小棉球为封入根管、窝洞之用，调拌氧化锌丁香油粘固剂封洞。预约复诊时间，下次行充填。

第四节　根尖周病的护理

根尖周病是指牙齿根尖周围组织的疾病。主要治疗方法有根管治疗术及根管外科治疗技术。

一、根管治疗

根管治疗术是治疗牙髓坏死及根尖周病的一种

方法，通过清除根管内的坏死物质，进行适当消毒，以去除根管内容物对根尖周围组织的不良刺激，充填密封空的根管，防止根尖再感染，促进已经发生的根尖周病变痊愈。

根管治疗术一般分为根管预备、根管消毒及根管充填三个步骤。目前具体实施时，有两类方法：①两次或多次法：对感染根骨第一次，制洞开髓，冲洗髓腔，去除坏死、坏疽牙髓；扩大根管，再冲洗洁净，吸干根管后封入消毒药物，预约1周后复诊；第二次，如患牙无明显反应，即去除第一次封料，充填根管。如有明显反应而不宜充填根管时，可重新封入消毒药物，下次再充填根管。②一次法：对活髓牙，在局麻下制洞和开髓拔髓后，冲洗、扩大根管，随后即充填根管，一次完成。护理配合以四手操作的两次或多次法为例，分述根管预备及根管充填。

1．术前护理

（1）器械和用物：治疗盘一套、根充包一个、钻针、光滑髓针、拔髓针、扩锉针、螺旋形充填针、双头挖器、蜡刀、根管充填器、牙胶尖压针、玻板、调拌刀、注射器、粘固粉充填器、银汞合金压器、酒精灯、火柴、成形片、成形片夹、纱球、小棉球、酚棉球、纸尖。

（2）药品和材料：①冲洗药物：3％双氧水、0.1％洗必泰、2％氯亚明、0.05％碘伏、生理盐水。②根管消毒药物：甲酚醛、樟脑酚、木榴油、抗生素护髓剂，其他根管消毒剂如麝香草酚、丁香油等。③根管充填剂：硬性类：牙胶尖、银尖、钴铬合金丝、塑料尖等。糊剂类：CCQ糊剂、氯仿牙胶糊剂、氯氧化钙糊剂、碘仿糊剂、氧化锌糊剂、根管护髓剂。液体类根管充填剂：见塑化术。④根管充填材料：磷酸锌粘固剂、银汞合金或复合树脂充填材料。

2．术中护理

（1）根管预备的护理配合：①调好椅位：根管治疗术是一项细致、复杂、需时较长的手术，患者的椅位需调到很舒适的位置，以免患者因操作时间长而疲劳不适。②作根管预备：准备拔髓针及扩挫针时，护士应仔细检查，对于比较弯曲，即将折断或生锈的扩锉针应弃之，以免造成不良后果。③开髓后，准备拔髓针拔髓，备冲洗药物于治疗盘中用于冲洗。扩锉根管时准备扩锉针由小号到大号依顺序递给医师，扩锉完毕协助冲洗。④协助隔湿同活髓切断术。准备数根纸尖置于治疗盘中用于吸干根管内的液体。⑤根据牙根数准备几根长短合适的纸尖蘸消毒药液和酚棉球用于根管内和根管口封药和酚棉球，调拌氧化锌丁香油粘固剂封洞。⑥嘱患者按预约时间复诊。

（2）根管充填的护理：①根管充填是根管治疗的最后一个步骤，也是最重要的步骤，关系到整个治疗的成功与失败，医师护士均应在整个操作过程用无菌技术施行。②根据牙位调好手术椅、灯光、协助隔湿，遵医嘱备好根充剂。③糊剂充填法：准备螺旋充填针置于手机上，蘸以糊剂，协助医师反时针方向旋转着进入根管，将糊剂推向根尖，取出充填器，重复1～2次即可充满根管。④固体充填法：目前临床上最常用的根管充填法是CCQ牙髓糊剂加牙胶尖充填法。充填前按所预备的根管大小或X线照片上的根管长度和粗细选择合适的牙胶尖，事先置洗必泰溶液中浸泡消毒后备用。目前有各种型号标准牙胶尖，可参照选择。协助隔湿，调好糊剂备用，待医师将牙胶尖充满根管，随即点燃酒精灯，烧热挖器一端，递给医师切除多余牙胶部分。准备一氯仿小棉球或75％酒精小棉球擦干净窝洞，调拌磷酸酸锌粘固剂垫底，若邻秴洞，准备好成形片夹，备适量的银汞合金或其他永久性材料充填窝洞。⑤嘱患者妥善保管病历及X线照片，便于以后追踪观察，对照之用。

3．CCQ牙髓糊剂的调拌方法及注意事项

（1）调拌所需物品：CCQ粉剂、CCQ液体、无菌干燥玻板一块、调拌刀一把。

（2）调拌方法：将液粉1∶2～3的比例（体积比）分别置于玻板的两端。一手固定玻板，一手持调拌刀，将粉逐次加入液体中均匀混合，调合成稀糊状，5～20分钟固化。

（3）注意事项：①使用时避免与水接触，用后立即盖紧瓶塞，以免湿气使材料变性。②使用本剂时禁用含卤素（如次氯酸钠、氯亚明和生理盐水等）的冲洗液冲洗窝洞或根管，若必须用含卤素的冲洗液，则需用足量的3％双氧水中和之。因本剂与卤素起化学作用而产生沉淀。③本剂对复合树脂固化有影响，故使用复合树脂充填时，CCQ糊剂上必须用粘固粉垫底。

二、塑 化 术

采用尚未聚合处于液态的酚醛树脂塑化剂注入到根管内，使其与管内残存的牙髓组织及感染物质共同聚合，固定成为无害的物质存留于根管中，消除根尖周围炎的病源刺激物，从而预防和治疗根尖周病。

1. 术前护理 与根管治疗用物准备相同。另增加塑化Ⅰ、Ⅱ液。

2. 术中护理 塑化术根管预备的配合与根管治疗术相同。待医师拔髓或扩锉根管，吸干根管内的液体后，将塑化液按比例滴入小器皿中或注射器内，上颌牙最好使用注射器，便于注入。准备光滑针帮助塑化液渗透根管反复1～2次即可充满。调拌氧化锌丁香油粘固粉、磷酸锌粘固剂作双层垫底，调制适量银汞合金或复合树脂作永久充填。

3. 注意事项 ①塑化上颌牙时，使患者平卧在手术椅上头后仰，以利塑化液进入根管。②上颌牙塑化要防止器械掉入咽喉和药液流向咽喉等事故的发生。③用注射器盛塑化液时，用后立即冲洗干净，以免塑化液在注射器内凝固。④所配塑化液应分别盛于棕色滴管瓶中备用，各液滴管口径大小一致，否则导致调配比例不当，影响塑化效果。⑤塑化液受温度的影响，气温高凝固快，因此注意操作。

三、根管外科治疗的护理

根管治疗术的适应证已逐渐扩大，许多过去不能治疗的牙，大部分可保留了。但还有一部分病例仅用根管治疗术难以治愈，必须辅以外科手术，由两种方法结合起来的治疗技术称为根管外科。根管外科治疗技术包括：根尖刮治术与根尖切除术及根管倒充填术。根尖切除术是切除牙齿的根尖，并刮除根尖周病变组织的手术。根尖刮治术是将根尖周病变组织刮净，而不将根尖切除，这种方法的优点是可保留牙根的长度。根尖倒充填术是对于根管不通，不能进行常规根管治疗术时，在根尖部开窗后，充填根管末端。

根尖刮治术与根尖切除术，由于解剖条件限制，多适于上、下颌前牙。前磨牙、磨牙视解剖情况可酌情处理。

术前摄X线片，了解牙根形态、病变部位、范围大小，确定手术范围。患牙最好术前或与手术同时作好根管充填。手术时最好配备有吸唾器。

1. 术前护理

(1) 器械和用物：根尖刮治包一个，内有检查盘、镊子2把、探针、骨膜分离器、骨凿、骨锉、刮匙、龈片牵引器(拉钩)、持针器、弯组织剪、线剪、手术刀、洁牙器、缝针及线、纱球、大棉球、棉签、孔巾。另备：钻针、骨锤、口镜2把、手套2双、注射器、X线片。根管充填时，器械、用物的准备同根管治疗术。

(2) 药品和材料：1%碘酊、麻药、1%肾上腺素、生理盐水、人工骨(高压消毒后备用)、根充材料、牙周塞治剂粉、丁香油。

(3) 解除患者的恐惧心理，多数患者对颌面部手术都有恐惧心理，怕疼痛及出血太多，影响功能，因此需要对患者进行耐心细致的解释工作，安定其情绪。

2. 术中护理

(1) 患者取仰卧位，充分暴露手术视野，便于手术者操作为度。

(2) 嘱患者用消毒液漱口。抽吸麻药用于局麻。用75%酒精棉球或0.2%的洗必泰棉球消毒口周及面部，铺孔巾。

(3) 协助牵拉口角暴露手术视野，翻瓣、截骨、暴露根尖区，刮净根尖周病变，用棉球协助止血，吸唾器随时抽吸唾液及血液，保持手术部位清晰。如需切除根尖，用骨锤敲击力量要适中，不宜过大，注意运用手腕的力量，见拔牙护理。

(4) 做倒充填时，方法与根尖刮治术相同，在暴露根尖，刮净病变组织后，在根尖孔处备洞、作银汞合金充填，再作术区搔刮及缝合。手术结束时，调拌牙周塞治剂保护伤口。牙周塞治剂的调拌见本篇第四章第五节牙周塞治剂调拌。

3. 术后护理 嘱患者保持口腔卫生，防止伤口感染，避免局部刺激，一周后复诊。

(李正芳)

第五节 牙周病护理

一、牙周病检查

1. 用物准备 检查盘1套(口镜、探针、镊子、

胸巾、口杯)、牙周探针、咬合纸、红蜡片、牙线、菌斑显示液、牙周检查记录表、棉卷、酒精灯、吸唾管。

2. 常规护理配合

(1) 协助医师进行术前检查，如血常规、健康状况等检查。

(2) 接待患者，调整椅位和光源，保待视野清晰。

(3) 向患者进行健康教育，说明治疗目的、意义和方法，注意事项，争取患者合作。

(4) 患者用0.1%洗必泰含漱，1%碘酊消毒术区。

(5) 准备用物。

(6) 准确传递器械和用物。

(7) 及时吸唾液和更换棉卷。

(8) 认真记录各项数据。

(9) 预约复诊。

(10) 清理消毒用物。

二、洁治术的护理

(一) 手用器械洁治术的护理

1. 用物准备：检查盘1套、低速手机、打磨器(杯状刷、橡皮轮)、打磨膏或脱敏糊剂。

器械：牙周探针、镰形洁治器4支(大弯镰、前牙镰形、后牙镰形1对)、锄形洁治器1对。

药物：0.1%洗必泰、1%碘酊、3%双氧水、碘甘油、肾上腺素。

2. 护理配合

(1) 常规护理。

(2) 术后涂打磨膏打磨牙齿，备药液冲洗牙周袋和上药。

3. 注意事项　①术后有牙本质过敏的患者，建议用温热水漱口，用脱敏糊剂局部涂擦或进行脱敏治疗。②如有龈乳头区渗血者，可酌情用小棉球蘸肾上腺素液压迫止血或用塞治剂止血。③讲解正确刷牙方法、保持口腔卫生，培养良好卫生习惯，早晚刷牙，饭后漱口，有效地控制菌斑。④定期检查及洁治。

(二) 超声洁治术的护理

1. 用物准备　超声波洁治器、手柄、工作头(宽头、窄头)；检查盘1套、牙周探针、蒸馏水、打磨器(橡皮杯或轮)、打磨膏或脱敏糊剂、低速手机、吸唾管；0.1%洗必泰、1%碘酊、3%双氧水、碘甘油、肾上腺素。

2. 护理配合

(1) 常规护理。

(2) 用蒸馏水冲洗洁牙器管道，放出洁牙机管道中残留的水。

(3) 接通电源，选好工作头，调节功率和水并使水成雾状。

(4) 及时吸唾液。

(5) 术后涂打磨膏打磨，备药液冲洗上药。

(6) 清理消毒用物：手柄高压灭菌或用1%戊二醛消毒后再用碘伏消毒，工作头用1%戊二醛浸泡消毒。

3. 注意事项

(1) 急性传染病(如开放性肺结核和乙型肝炎患者)和机体抵抗力低下者不作此治疗。

(2) 戴有心脏起搏器者禁用。

(3) 工作头不宜在牙面停顿过久，以免造成损伤或局部过热。

(4) 术后有牙本质过敏者，建议用温热水漱口，脱敏糊剂局部涂擦或进行脱敏治疗。

(5) 定期检查及洁治。

三、刮治术和根面平整术的护理

(一) 用器械刮治术和根面平整术的护理

1. 用物准备

器械：检查盘1套、吸唾管、棉卷。牙周探针、匙形刮治器(前后牙各1对)；龈下锄形刮除器(近远中、颊舌侧各1对)；根面锉(近远中、颊舌侧各1对)；Gracey (格拉斯)匙形刮治器(5-6号、7-8号、11-12号、13-14号各1支)

药物：0.1%洗必泰、1%碘酊、3%双氧水、碘甘油、肾上腺素、塞治剂。

2. 护理配合

(1) 常规护理。

(2) 术后备药液冲洗上药。

(3) 如需塞治，按塞治术护理。

3. 注意事项

(1) 术后如有少许出血，可用冰水口含或用干净棉卷压迫出血部位，如出血多应及时到医院就诊。

(2) 对牙本质过敏患者，建议用温热水漱口，脱敏糊剂局部涂擦或进行脱敏治疗。

（3）保持口腔卫生，运用正确刷牙方法，使用牙线或牙签帮助清除食物残渣，术后几天内刷牙动作要轻，特别是塞治部位，应防止塞治剂脱落。

（4）定期检查。

（二）超声刮治和根面平整术的护理

1．用物准备　超声波洁治器：手柄、工作头（狭而细尖），检查盘1套、牙周探针、蒸馏水、吸唾管、0.1%洗必泰、1%碘酊、3%双氧水、碘甘油、牙康、肾上腺素、塞治剂。

2．护理配合、注意事项同超声洁治术护理。

四、牙周袋冲洗和上药护理

1．用物准备　检查盘1套、一次性冲洗空针、棉卷、吸唾管、0.1%洗必泰、3%双氧水、换药盐水、碘化钾、碘甘油、碘酚、牙康。

2．护理配合

（1）常规护理。

（2）根据需要按顺序传递冲洗药液，及时吸唾液。

（3）上药时可将药放在检查盘里、注射器内或探针上，根据医师需要而定。

3．注意事项

（1）碘氧冲洗液的配制：将适量碘化钾溶于2～3ml 3%双氧水中，冲洗时应避免黄色气泡污染患者衣物。

（2）用碘酚时应先备75%酒精小棉球，以防外溢时使用。

五、牙周塞治术的护理

1．用物准备　消毒干燥玻板、调拌刀、镊子、75%酒精棉球、棉卷、吸唾管。塞治剂：粉剂氧化锌、松香油等组成，液剂丁香油或麝香草酚。

2．护理配合

（1）塞治剂的调拌：取适量塞治粉置于玻板的远端，液体置于近端，用调拌刀将粉逐量逐次加入到液体中，旋转加折叠调和均匀，直至成面团状。

（2）塞治方法：将调好的塞治剂调成条状，并蘸附少许粉剂，用探针一次或分数次送入口内创面，递湿润棉签或棉球给医师加压并成形。

（3）及时吸唾液，保持创面干燥。

3．注意事项

（1）掌握好调拌时间，需根据季节、气温和湿度不同而具体把握。如夏天温度高、湿度大、则凝固快；冬天温度低、湿度小、空气干燥，而凝固慢。

（2）调拌质量直接影响塞治效果，如调拌不均匀，调拌速度太快或太慢，塞治剂粗糙，粘性差，易脱落。因此应充分调拌均匀（旋转加折叠），才能达到不粘玻板、不稀、不湿成面团状的效果。

（3）塞治剂的硬软度根据手术类别而定，压迫止血用，如牙龈切除术可稍硬。保护创口，止痛、消炎用如翻瓣术可稍软。

（4）塞治剂的粉剂应密闭保存，避免受潮变质。

六、咬合调整的护理

1．用物准备　检查盘1套、低速手机、金钢砂针、砂石针（轮形、柱形、刀边形）、橡皮轮、咬合纸、红蜡片、酒精灯、棉卷、牙线。

2．护理配合

（1）常规护理。

（2）向患者讲解示范正中𬌗位和非正中𬌗位的咬合方法。

（3）调磨后换橡皮轮抛光牙面。

3．注意事项

（1）有牙本质过敏的患者，建议用温热水漱口，脱敏糊剂局部涂擦，或进行脱敏治疗。

（2）健康教育。

七、松牙固定术的护理

1．用物准备　钢丝、钢丝剪、脉镊、日月钳、长鼻钳、推压器、玻璃离子粘固剂、光固化树脂、光固化灯，检查盘1套、吸唾管、棉卷。

2．护理配合

（1）常规护理外备好单股或双股不锈钢丝。

（2）术中协助医师穿、推压和剪钢丝。

（3）需用玻璃离子粘固体和树脂覆盖者，见光固化树脂的护理。

3．注意事项

（1）拴丝后的牙齿应特别注意保持清洁，用软毛牙刷沿弓丝方向轻轻刷，并用漱口液漱口，控制菌斑。

（2）术后几天进食软食，并按时复诊。

八、牙周外科手术的护理

（一）牙周脓肿治疗的护理

1. 用物准备　检查盘1套、手术刀、刀片(11号、15号)、组织剪、洁治器械、引流条、生理盐水、0.1%洗必泰、碘甘油、碘酚、牙康、调𬌗用物、1%碘酊、1%地卡因。

2. 护理配合

（1）急性牙周脓肿的护理：①常规护理。②脓肿初期脓液尚未形成前，清除牙石冲洗牙周袋、并上药(见洁治术的护理)。③脓液形成，出现波动感时，用1%地卡因表面麻醉，1%碘酊消毒术区，用探针刺人脓腔引流或用尖刀片切开引流。备生理盐水或0.1%洗必泰冲洗脓腔或放置引流条。④及时吸唾液，增添棉卷并保持视野清晰。⑤术后备调𬌗用物，调整咬合(见调𬌗的护理)。⑥按时复诊，2天后取引流条。⑦口腔卫生教育，术后几天内用温盐水或0.1%洗必泰等含漱，保持口腔清洁卫生。

（2）慢性牙周脓肿的护理：①做洁治术，清除牙石(见洁治术护理)。②择期手术，采用翻瓣术或牙龈切除术。

（二）牙龈切除术的护理

1. 手术刀切龈术的护理

（1）用物准备：检查盘1套、吸唾管、一次性注射和冲洗空针，消毒手套，2%利多卡因或2%普鲁卡因、肾上腺素、塞治剂、生理盐水。

手术包：弯盘、大治疗巾、棉卷、小棉球、镊子、探针、棉签、器械袋、有孔治疗巾。

器械：牙周探针(钝头有刻度)、斧形切龈刀、牙龈乳头刀、柳叶刀、牙周袋记号镊、肉芽刮匙、镰形洁治器、锄形洁治器、弯头组织剪、手术刀、刀片(11号、15号)。

（2）护理配合：①常规护理。②麻醉：1%碘酊消毒，2%利多卡因局麻。③消毒：先请患者用0.1%洗必泰含漱，口周皮肤用70%～75%乙醇或1%洗必泰涂擦消毒，从术区中心向四周涂擦消毒，可反复2～3次，消毒范围应较实际手术所需面积大；术者带好口罩、帽子，洗手并消毒手及手臂。④铺巾：打开手术包、戴无菌手套、铺盖有孔治疗巾。⑤暴露手术视野：协助医师牵拉患者口角、颊部或舌。⑥准确传递手术器械，及时吸取唾液和积血，用小棉球清除术区积血，保持视野清晰。⑦牙龈切除后，备生理盐水冲洗术区。切下组织如需活检，用10%福尔马林液浸泡，填好检验单，送病理科检验。⑧调拌塞治剂，隔湿上塞治剂(见塞治术护理)。⑨清洗患者面部和口周血污，用盐水漱口。

（3）注意事项：①术中密切观察患者反应，如有虚脱者，立即放平椅位，使头部低平，并注射高渗葡萄糖液，拇指压人中穴或让患者嗅闻氨水。②嘱患者保持口腔清洁卫生，非手术区24小时后可刷牙，而塞治部位不刷牙，以免脱落，可用盐水或漱口液漱口，并进食软食，5～7日后复诊。

2. 电刀切龈术的护理

1. 用物准备：高频电刀切龈器、工作头(菱形、针形、环形、圆球形、柱形)、手柄、检查盘1套、吸唾管、棉卷、2%利多卡因、1%碘酊、肾上腺素、塞治剂。

2. 护理配合：除使用电刀切龈外余同牙龈切除术。术中选好电刀工作头，接通电源，调好功率。功率的大小，以切除组织时刚好无糊焦状。

（三）翻瓣术的护理

1. 用物准备：检查盘1套、吸唾管、一次性注射空针、消毒手套、2%利多卡因或2%普鲁卡因、1%碘酊、0.1%洗必泰、肾上腺素、塞治剂。

手术包：大治疗巾、有孔治疗巾、弯盘、棉卷、小棉球、镊子、探针、棉签、器械袋。

器械：手术刀、刀片(11号、15号)双头骨膜分离器、龈组织瓣牵引器、龈下匙形刮治器、小骨锉、刮匙、骨凿、骨钻、弯组织剪、持针器、线剪、缝针、缝线。

2. 护理配合：①常规护理。②麻醉：0.1%碘酊消毒，2%利多卡因阻滞或浸润麻醉。③消毒铺巾，暴露手术视野，同切龈术。④协助缝合：用生理盐水将缝线浸润，缝合时协助压线、剪线。⑤调拌塞治剂：见塞治术护理。⑥清洗患者面部和口周血污，用生理盐水漱口。⑦口腔卫生教育。

3. 注意事项

（1）术中密切观察患者反应，必要时测量脉搏和血压，如出血较多，应及时供给止血药物，如有虚脱者，立即放平椅位，使头低平，注射高渗葡萄糖液，指压人中穴或嗅闻氨水。

（2）保持口腔清洁卫生，非手术区24小时后

可刷牙；塞治部位和术区，术后1周内不易刷牙可用盐水或漱口液漱口；进食时避免用患侧咀嚼，以及不进食过烫或过硬食物，以软食为主。

(3) 如伤口有出血或感染，及时复诊，1周后拆线，换塞治剂。

九、洁治器、刮治器的琢磨

1. 磨石种类

(1) 手用磨石：①粗磨石，又称水石，需滴水使用，它磨刀速度快，对有缺口的刃缘效果好。②细磨石，又称油石，需滴油使用，其表面平整光滑，细而质硬。

(2) 机用磨石：为圆柱形，需装在手机上使用。

2. 选择磨石的原则　是根据器械刀面的角度和磨损程度，选择不同形状，不同种类的磨石。

3. 磨石的保养

(1) 擦净磨石表面油污和金属细粒。

(2) 用汽油、氨水或煤油擦洗磨石。

(3) 高压灭菌。

(4) 消毒后，表面涂一层薄油保存备用。

4. 琢磨原则

(1) 按器械刃面本来角度，建立与磨石之间的角度，琢磨整个刃面，而非建立一个新的刃缘。

(2) 抓牢器械和磨石，不可倾斜磨石，琢磨时用力适当。

(3) 磨石在使用时都应先润滑，滴水或滴油以减少阻碍和产生过度的热。

(4) 器械钝时应马上琢磨，如在治疗中，需选择消毒磨石。

(5) 使用机用磨石琢磨，转速应慢，以免刃缘过度磨耗。

(6) 琢磨 Gracey 刮治器时，因其只有一个工作刃，故仅磨工作侧的刃缘。

5. 琢磨方法

(1) 手石侧向琢磨法：适用于镰形洁治器和匙形洁治器，因其刃面与侧面的交角为70°，故侧向琢磨时器械侧面与磨石的交角保持在110°，左手执持器械、右手执手石，支点靠在桌边，按好角度后手石上下移动。

(2) 平面琢磨法：适用于锄形器，因其刃面与干相交为90°，右手用提笔法握持器械，刃面与磨石保持45°角琢磨，拉时加压，推时放松。

(3) 机用磨石琢磨法：左手执持器械，找好支点，右手执手机，在刃面上砂石轮慢速旋转在到达顶尖区时砂石向上滚过，以免将尖端磨成平坦。

6. 检查器械是否锐利

(1) 将刀刃对准阳光或灯光，观看是否成一条直线。

(2) 用拇指试刃口是否锋利。

(3) 用刀刃放塑料棒或术者指甲上呈80°～85°轻压有切入感锋利。

（张　莉）

第六节　口腔粘膜病的护理

一、一般检查的护理

1. 用物准备　粘膜检查盘(只备口镜)、光源(综合治疗台灯或手电筒)、漱口杯及漱口水、消毒棉签、棉球、纱布、指套、压舌板、镊子、放大镜、载玻片、盖玻片、酒精灯、胸巾。

2. 常备药物　1%碘酒、2%碘酒、75%酒精、2%利多卡因或2%普鲁卡因、1%地卡因、0.1%洗必泰、10%硝酸银、10%福尔马林、10%氢氧化钾、1%～4%碳酸氢钠。

3. 护理配合

(1) 维持诊室及候诊秩序，作好分诊工作。

(2) 有全身症状者监测生命体征，老年患者应测血压，手术患者的术前护理见口腔颌面外科门诊手术准备。详见口腔颌面外科门诊护士职责。

(3) 安排患者依次就诊，调整椅位及光源，围好胸巾。

(4) 用一口镜牵拉口角，协助暴露病损部位及整个口腔。

(5) 作好心理护理：粘膜科有很多患者担心自己得了癌症，心理负担特别重，心理护理非常必要。进行耐心细致地疏导，并让患者尽可能多地了解自己所患疾病的有关知识，常常会得到意想不到的效果。

(6) 患儿的护理：常需要有一家长陪同，以详细了解病史，而对较小的患儿为了便于检查，应让家长躺靠于椅位上，固定好患儿的手脚，护士固定

头，协助暴露整个口腔，尽快检查，尽量不放器械于口内，并教会家长为患儿涂擦、贴药的方法及注意事项。

（7）健康教育：通过电视录像、墙报、专栏、小册子、图片等形式介绍粘膜科常见病、多发病的基本知识，宣传保持口腔卫生的重要性，介绍保持口腔卫生的各种方式、局部用药的使用方法及其注意事项，并让相同病种的患者集中在一起，相互交流该疾病在日常生活中和配合治疗的经验、感受。

（8）整理用物、消毒，复诊预约。

二、辅助检查的护理配合

一般检查、护理不再重复，仅就特殊用物、护理中特别注意事项介绍如下。

1．活体组织检查术的护理

（1）用物准备：活检包一个，内备：大治疗巾、有孔巾、巾钳、棉签、棉球、纱布、纱球、口镜、麻药杯、手术刀、组织剪、组织镊、止血钳、持针器、缝针、缝线、线剪。

其他用物：局麻药、消毒用的1%或2%碘酒、75%酒精、洗必泰漱口液、生理盐水、内装10%福尔马林标本瓶、消毒手套、注射器、吸引头、病检单。

（2）护理配合：①术前准备：查血常规，测量体温、血压，了解全身情况，检查活检局部有无感染灶，并向患者解释手术的必要性、安全性，教会患者术中如何配合。②嘱患者用漱口液含漱2～3分钟，消毒口周。③上好吸引管，抽吸局麻药。④口内消毒，铺巾。⑤术中协助牵拉口角，充分暴露术区，传递器械、止血、剪线，清洗创面。⑥标本取好后，立即将其放于10%福尔马林瓶内，瓶上应标明患者姓名、年龄、性别、临床诊断，经过核实后，及时把标本和已填好的病检单送检。

（3）注意事项：①术中应密切观察患者的全身情况，如面色、脉搏、血压等，如有不适，根据不同情况采取相应措施，必要时停止手术。②术毕应让患者休息15～20分钟，若无不适方可离开诊室。③术后注意口腔卫生、不食过热饮食。④术后伤口若有肿胀、出血等，应随时就诊。嘱7天后拆线，复诊。

2．脱落细胞学检查的护理

（1）用物准备：粘膜检查盘、2%碘酒、1%碘酒、75%酒精、纱布、消毒剪刀、镊子、挖器、载玻片。

（2）护理配合：①局部消毒；②选择早期新鲜病灶处，用剪刀剪去疱顶；③递挖器，医师用其轻刮疱底组织；④均匀涂布于载玻片上；⑤干燥后染色镜检。

3．微生物学检查的护理

（1）白色念珠菌的直接涂片检查：①用物准备：粘膜检查盘、棉签、纱布、载玻片、盖玻片、10%氢氧化钾、酒精灯、火柴、生理盐水。②护理配合：用生理盐水清洗口腔；协助医师用棉签采取口腔粘膜上的假膜、脱落上皮、痂壳等；将标本置于载玻片上，滴加10%氢氧化钾液数滴，覆以盖玻片；点燃酒精灯、用微火加热；立即镜检。

（2）细菌培养：①用物准备：粘膜检查盘、盛有培养基的试管、消毒棉签、生理盐水、酒精灯、火柴、棉球、镊子。②护理配合：用生理盐水清洗取菌局部的周围；点燃酒精灯；用无菌棉球采取标本，快速放入试管内，并在试管上标明患者姓名、年龄、性别、临床诊断及检查目的，与检查单一并送实验室培养。

4．针刺试验的护理

（1）用物准备：皮内注射用物、无菌生理盐水、2%碘酒、75%酒精、记号笔。

（2）护理配合：①抽吸无菌生理盐水0.5～1ml；②选择前臂内侧皮肤无异常处，皮内注射生理盐水0.1ml，形成皮丘；③用记号笔沿皮丘周围画上线作标记，注意不要触碰皮丘；④嘱患者不洗或擦伤注射处，48小时后到医院复诊，观察皮丘反应。

三、局部治疗的护理配合

1．含漱剂的使用　含漱剂既能保持口腔清洁，又可以消炎、止痛、促进愈合，使用简单、方便、安全，而且患者易于接受。指导患者正确使用含漱剂，作为粘膜科这种常用的用药方式，很有必要。

（1）止痛含漱剂：1%～2%普鲁卡因、2%利多卡因（因毒性较大，常需要稀释为0.5%的浓度后使用），一般用于饭前含漱1～2分钟，或1%～2%地卡因擦洗患处，以减轻进食时的疼痛。

（2）抗菌消炎含漱剂：0.1%洗必泰、0.3%～0.5%艾力克、1%～3%双氧水等一般饭后、刷牙

后含漱1～2分钟，每日数次。1%～4%碳酸氢钠常用于小儿雪口病，应在患儿哺乳前后用其洗净口腔、母亲乳头，以防交叉感染。病变消除后还应继续洗涤数日，以免复发。

（3）注意事项：①不能长期使用同一种含漱剂；②用含漱剂后不需再用清水漱口；③需要再稀释的药液，教会患者具体的配制方法。

2. 局部封闭的护理

（1）舌神经封闭：①药物：维生素 B_1 加维生素 B_{12} 加2%利多卡因。②用物准备：粘膜检查盘一套、棉签、1%碘酒、5ml注射器、5号麻药注射针头。③护理配合：向患者作好解释工作，消除恐惧心理。封闭注射方法同舌神经麻醉法。若需要双侧封闭者，应更换注射针头后再注射对侧。

（2）口角封闭：①药物：泼尼松龙或康宁克通等肾上腺皮质激素类药加2%利多卡因。②护理配合：先确定封闭的进针点（让患者端坐、两眼平视前方，选择地苍穴后作一记号），抽吸药液，然后消毒注射，进针不能太深，推药要缓慢，并根据需要变换注射方向。

（3）口内局部封闭：适用于长期不愈、疼痛明显或范围较大的溃疡，常用皮质激素以浸润方式注射于溃疡的基底。

（4）注意事项：①封闭前询问患者病史、过敏史，并作好解释工作，让患者放松情绪，封闭前不能空腹。②注射过程中患者如有不适，请示意，随时观察患者反应；如有晕针、过敏者，立即停止注射、放平椅位，给予相应的急救处理。③封闭的药液为混悬液时，抽吸前应震荡、摇匀。④患者封闭完毕不能立即离开，需要继续观察15～20分钟，注意局部有无出血、渗液、肿胀、全身有无其他不适等。⑤注射前检查局部，特别是多次封闭者，每次均要注意局部的变化，同时尽量避免同一点进针。

3. 湿敷

（1）药液：0.1%利凡诺液、1/5000呋喃西林、3%盐水、0.1%洗必泰等。

（2）护理配合：①准备检查盘一套、镊子两把、消毒小纱布数张、小药杯、棉签；②将小纱布放于小药杯内，并倒入药液适量；③充分暴露并用棉签擦干患处；④用镊子将浸湿的纱布置于局部，一日三次，每次20～30分钟。

（3）注意事项：①操作时动作轻柔；②药液应浸透纱布，但又不能太湿；③所用物品均应消毒，以防交叉感染。

4. 局部烧灼的护理

（1）药物：10%硝酸银。

（2）用物准备：粘膜检查盘一套、棉球、棉签、1%地卡因、纱球。

（3）护理配合：①用1%地卡因表面麻醉；②纱球隔湿，暴露并擦干溃疡面；③用10%硝酸银小棉球轻触溃疡表面，直到表面呈灰白色后取出。

（4）注意事项：①硝酸银小棉球不能太饱和，以免药液流到正常组织引起损伤。②局部烧灼不宜经常使用。

（张安翔）

第五章　儿童牙病的护理

儿童牙病是指14岁以下儿童的牙、𬌗、颜面系统生长发育异常，解剖、生理等的病理改变，乳牙及年轻恒牙疾病及其继发的牙髓病和根尖周病，牙外伤等常见病。充分掌握儿童牙病的特殊性，才能与成人区别，从而更好、更有效和主动地做好儿童牙病的护理工作。

第一节　就诊前的护理准备

（一）建立一个良好的儿童就诊环境

1．候诊室　室内空气新鲜、光线充足、提供多种不同的玩具供儿童玩耍、墙上有有关牙齿保健宣传的卡通画，宣传实物模型，有条件的还可以设置电视录像以及VCD等视听设备，墙壁色彩应多样，室内清洁，儿童玩耍无危险，有纯净水或开水供应，提供一次性口杯。

2．诊疗室　室内应清洁、整齐、光线充足、空气新鲜、通风良好；儿童牙科椅位应舒适，可有彩球动物玩具相配，应尽量避免治疗用品的暴露，以减轻儿童的恐惧心理。有示教设备(镜子、水槽等用物)。

3．维持良好的就诊秩序，保持诊室内安静。

由于儿童龋患率高，家长对儿童的口腔保健意识加强，而可供儿童患者就诊的专科诊室较少，从而造成患者过多，候诊时间延长。加上多位亲属的伴医，使诊室内的秩序容易出现混乱。所以接诊护士应积极耐心说服，合理安排，使诊室内有一个安静、整洁的秩序，保证医师的正确诊疗工作。

（二）取得家长与医护人员的良好合作

儿童患者就诊时，家长应陪伴其身边，使儿童患者有安全感、愿意配合。但对于某些不合作的儿童患者，可取得家长认可，请其家长出诊疗室，以示惩罚，这样做有时也能有效完成治疗，但应根据具体情况而定。

（三）医护人员与儿童患者建立良好关系

医护人员的态度对儿童患者合作与否起着很大的作用。与儿童交谈时应和蔼可亲，声音温柔，对儿童提出的问题应认真给予回答，尤其是对首次就诊的儿童患者这样做更为重要。

（四）健康指导

口腔健康指导工作是护理工作中的重要部分，这不仅能沟通家长、儿童患者与医护人员的感情，对治疗也有明显益处。宣传内容应丰富多彩，形式应多种多样，如通过挂图讲解如何刷牙，哪些食物易引起龋齿，“六龄牙”的重要性与保护等。通过宣教达到预防疾病的目的。

第二节　临床儿童的心理行为及分类

（一）诊疗中儿童的心理变化

1．“不安”心理产生的原因

（1）对牙钻使用时磨削的声音不愉快；

（2）对医护人员冷漠表情的恐惧感；

（3）对锋锐器械，如扩大针、冲洗针等产生危险感；

（4）从父母或其他人那里所接受的不正确的传闻；

（5）首次治疗的不愉快经历；

（6）有被虐待的感觉和想法；

（7）患儿生理或心理上的缺陷如残疾、弱智；

（8）产生逆反心理。

2．诊疗中患儿情感变化的表现

（1）表现为哭闹、不上椅位、逃跑；

（2）表现为磨时间，无话找话说；

（3）表现为缺乏合作，经过说服讲解，有些患儿还能诊治；

（4）表现为不哭不闹，很少讲话，但不张口，拒绝治疗。

（二）诊疗中儿童心理行为的分类

根据儿童在口腔诊疗过程中所表现的情绪和行为，对儿童的心理行为进行明确的分类，便于护士能有效地控制和评价儿童患者。常用的分类有以下几种。

1. Frankle 分类 1962 年，Frankle 将观察到的儿童就诊行为分为四类：

(1) 积极合作：对治疗积极配合，表现出自愿、高兴；

(2) 合作：在有些条件下接受医师的诊治；

(3) 不合作：不配合治疗，不愿意治疗，表现出态度消极，不高兴，有轻微哭闹现象；

(4) 极不合作：拒绝治疗，哭闹、逃跑、暴跳、恐惧害怕及多种拒绝反应。

Frankle 的分类能按行为进行等级计数，能定量估计，为临床广泛使用。

2. Brauer 分类

(1) 胆怯害羞：性格内向，与外界接触少，家庭管教过严，语言少，缺乏合作，常为未上学儿童。

(2) 执拗和过分放纵：极不合作，拒绝治疗，表现好斗、哭闹、乱踢、反抗或躺在地上发脾气，难以说服和控制，治疗无法完成。

(3) 硬抗型儿童：这类儿童多是被父母溺爱的儿童，表现为硬抗，拒不张口，不哭不闹不言语，治疗无法完成。

(4) 恐惧害怕：多见于首次就诊的儿童。此类儿童可以通过耐心、热情的解释，消除恐惧心理而得到完整治疗。

3. Wright 和 Mcanlay 分类 1973 年根据 Wright 和 Mcamlay 的观点，倾向于将儿童的心理行为分为以下几类：

(1) 配合；

(2) 缺乏配合能力；

(3) 可能不配合。

第三节 儿童患者就诊时的健康指导

(一) 就诊时健康指导的优势

在医院这种特定的条件下，开展健康指导具有比学校教育和社会教育更大的优势，因儿童及家长对疾病有关知识的渴求，对专业医师和护士进行指导的信任，护士应抓住这一有利时机对患者进行口腔健康指导。

(二) 健康指导内容原则

医院是就诊求医的场所，健康指导应内容明确，形式新颖，较为浅显易懂，形成专题，作到实用可行，让患者获得较大的收获。

(三) 医院门诊儿童的口腔健康指导的指导原则

1. 护士对儿童的口腔健康指导资料选择的要求 应准确、易懂，对儿童与疾病的针对性较强。在资料的应用设计上应做到趣味性、思想性与艺术性相结合，适合儿童的心理要求。

2. 量力性原则 是指护士在对儿童进行口腔健康指导时，必须符合儿童的年龄特征和接受能力。

3. 直观性和启发性原则 护士对儿童进行口腔健康指导应遵循直观原则，采用图片、玩具、电视、电影、录音等形式。启发式的原则是利用儿童的好奇心理，培养他们的兴趣，启发他们多看多想多问，从而让儿童既了解疾病的知识，又满足了好奇心，并愿意来医院门诊接受口腔健康指导，感觉这是一件愉快的事情。

4. 督导性原则 在医院门诊儿童的健康指导之后，还应要求他们经常来医院，接受医师和护士的提醒督促，检查和指导。由于儿童接受口腔健康指导和训练具有很大的被动性，在指导过程中要做到长期反复多次，形成条件反射，使习惯成自然，这需要家长的配合和有督导及鼓励等方案的支持。

(四) 医院门诊儿童口腔健康指导的基本内容

1. 口腔疾病知识 例如龋病、儿童常见的粘膜病的危害性预防和治疗进行教育宣传。

2. 儿童口腔不良习惯 如吐舌、吮指、口呼吸等危害性。

3. 口腔卫生用品 例如如何正确选择牙刷、牙膏，怎样正确地刷牙及使用牙膏，正确使用牙线、牙签、漱口水等。

(五) 医院门诊儿童口腔健康指导的形式和方法

1. 候诊指导 在挂号之后与就诊之间的一段时间，以多种形式进行口腔健康指导。这样既可以安定儿童患者和家长的情绪，又可有一个良好的候诊秩序。指导内容应主题明确、简短，其主要的形式和方法如：观察法、口头讲解、固定《口腔卫生教育》专栏、标语形式、游戏法和示范的方法。

2. 随诊指导 通过医师和护士在配合诊治过程中进行，简明的解释，指导和安慰患儿、有针对

性和灵活性的不失时机地进行口腔健康指导。

3. 门诊咨询指导及健康指导处方　具有目的明确、针对性强的特征。儿童及家长都有一种良好的求知愿望，因此对护士的要求应不断提高。

（六）影响健康传播效果的因素

护患双方的沟通是最重要的，务必使宣传内容完全无误地被儿童和家长们接受。

1. 护士的素质因素　护士的责任心，对宣教内容优化，表达能力、仪态以及信誉、威望与儿童的沟通都有相互影响。

2. 信息内容的影响因素　内容的准确度、范围、深浅程度，取材的方式和语言使用都会影响儿童的接受。

3. 媒介的影响因素　应保持畅通、保证所传播对象基本能接受信息，多采用直观教育手段、反复具体指导。

4. 受传者的影响因素　受传者多是低年龄的儿童，他们的接受能力有限，文化水平低，逆反心理重，加之受到家庭和社会环境的影响，这些因素都会使受教育儿童不能准确接受口腔健康指导知识，影响指导效果。

（七）医院门诊儿童的口腔健康指导效果评价

1. 儿童口腔健康意识和态度的转变　从不需求到需求，从不正确的态度转变成正确的态度，这之中儿意口腔健康指导起到了关键性作用。

2. 儿童口腔健康知识需求的程度　可以通过不同形式的问卷反映掌握需求口腔健康知识的程度。

3. 儿童口腔健康行为的变化　有口腔健康方面的行动并坚持下去，这才是儿童口腔健康指导的目的和方向。

第四节　不合作儿童的强迫治疗

由于儿意的理解力和表达力都差，哭闹不合作者较多，尤其3岁以下的儿童多见。据专家观察3岁儿童需要强迫治疗者占90%；3岁以上的儿童仍达50%。一般来说，随年龄增长需强迫治疗者逐渐减少，在进行强迫治疗之前，护士应向家长说明情况，取得其同意和配合，如果家长有考虑时，不要强迫执行，以避免造成不必要纠纷，常用的方法如下。

（一）行为规范法

请家长离开患儿出诊室，将患儿抱至偏静之处，以老师的形象来教育患儿。叫患儿坐直或站直，双手放好，不能乱动，从行为上规范他。如患儿哭闹，可让其哭闹一小段时间，然后与其谈话（有时声音可以高一点，语气可以严厉一些），让患儿服从于你，回椅位后，多数患儿能顺利配合完成治疗。

（二）身体夹持

家长或护士坐在治疗椅位上把患儿抱在怀中，将患儿双手交叉固定于胸前，用双腿夹着患儿双腿，然后固定患儿头部和牙咬合。这是一种多用于低年龄患儿的有效方法。

（三）非合作患儿固定网

适用于5岁以下用行为规范法等无效的不合作的患儿。使用时应先取得患儿家长的同意。具体方法是：将患儿的四肢套上有活扣的专用布袋，以防止患儿手脚伸出网外，哭闹时造成勒伤，分别粘贴三对搭扣布带，以固定各大关节；将木板上端两条较窄的搭扣布带粘贴于相应的布带背面，以固定双肩；最后将网罩穿于患儿身上，然后固定于相应铁钩上。在使用固定网的同时，应固定头部(可用塑料开口器帮助固定牙𬌗,以充分暴露手术区域)。残疾儿童不适用，以免加重心理障碍。

第五节　儿童龋病的护理

（一）乳牙龋病的护理

1. 磨除法及药物治疗　乳牙龋坏较广泛且表浅时可采用适当磨除龋坏组织，然后用药物适当处理。

（1）用物准备：2%氟化钠溶液，8%氟化亚锡溶液，38%氟化氨银溶液，氨硝酸银溶液，75%氟化钠甘油糊剂。常规检查盘一套（探针、镊子、口镜）、口杯、棉球、挖器、钻针、双碟、酒精灯、砂针、砂片、火柴。

（2）护理配合

1）请患儿进入诊室，调整椅位，系好胸巾，铺好用物，调节光源，征求家长同意，介绍治疗方法及药物用途特点。

2）磨除龋坏牙面，用钻针去尽腐质，清洁干净牙面，前牙间隙较小时，可用砂片除腐质。

3）严密隔湿、干燥牙面，护士协助吸唾，吹干牙面。

4）涂布药物，按医嘱将蘸上防龋药物氟制剂的小棉球递给医师，医师反复涂擦氟制剂类药物2~3分钟，同时，护士应协助吸唾以保持牙面不被唾液污染而降低药物浓度，应每周一次，连涂3~4次，半年后重复一次，其他防龋药物按说明使用。

（3）注意事项：①操作时一定要取得患儿的合作，切勿伤及牙龈和口唇。②尽量去除腐质，切勿除去正常牙体组织。③磨除后应立即涂药，增强疗效。④涂布时应覆盖整个牙面，每次氟化物用量应小于2ml。⑤多数药品有毒性，涂擦时应严密隔离软组织。不合作儿童慎用，以免损伤。⑥告诉患儿家长、涂氟后30分钟内不漱口不进食。

2．预防性充填的护理

（1）用物准备：常规检查盘一套，口杯，最小号圆钻，挖器、全套封闭剂和树脂充填材料。

（2）护理配合：①接待患儿上椅位，调整光源，同时征得家长同意，并向其介绍此种治疗的特点。②用上有最小球钻的手机去涂点隙窝沟龋坏组织，不作预防性扩展。同时，护士用吸唾器吸出水和唾液，保持手术牙的良好暴露。如患儿较小，可用塑料开口器帮助张口。③清洁牙面、彻底冲洗干燥、隔湿。④如洞底已达牙本质，协助用氢氧化钙垫底、保持干燥。⑤将酸蚀液准备好，帮助酸蚀龋面及窝沟。⑥破坏较大，需在窝洞内涂布牙釉质粘结剂后再用后牙复合树脂充填；如破坏只在牙釉质范围内，用树脂充填或用有填料的封闭剂充填；破坏很浅时，用封闭剂涂布预防即可。⑦术后检查充填及固化情况。

（3）注意事项：在操作之中，护士应负责避免唾液对酸蚀后牙面的污染，注意保持牙面干燥清洁。

3．年轻恒牙龋病的护理　年轻恒牙的治疗与护理基本与成人无异，但也有其特点如下。

（1）年轻恒牙的髓腔大、髓角高、牙体壁薄，缺乏继发生牙本质的保护，对刺激敏感。治疗时，手机喷水应较大，降温，保护牙髓组织，防止钻穿髓。

（2）年轻恒牙牙本质小管粗大、渗透性强、敏感，封药应用刺激性小的药物，如用乙醇、樟脑酚等处理洞壁。

（3）中龋或深龋充填银汞合金或树脂材料之前，应先用能隔绝化学及冷热对牙髓刺激的材料垫底。

（4）对于年轻恒牙深龋处理原则尽量保持牙髓活力，不轻易开髓做牙髓治疗。

（5）新生恒牙由于发育时窝沟窄而深，易产生继发龋，因此，备洞时尽量作预防性扩展。

（6）尽量减少儿童的复诊次数，用永久充填材料完成治疗。

第六节　儿童牙髓病及根尖周病的护理

（一）乳牙牙髓病及根尖周病的护理

1．乳牙活髓保存疗法的护理

（1）用物准备

1）一般用物：探针、口镜、镊子、手套、手术包、吸唾器、漱口杯。手术包中器械：挖器、调刀、粘固粉充填器、双碟、药杯、敷料、冲洗器、玻璃板。

2）药物准备：盖髓剂（取40%甲醛甲酚1份蒸馏水1份，甘油3份配成甲醛甲酚液体药液，使用时临时稀释5倍此药，与氢氧化钙（粉剂型）调成糊剂）、麻药（含有肾上腺素的2%普鲁卡因），碘酒，棉签，丁香油及丁香油氧化锌粘固剂。

（2）护理配合：手术中护理应作到：稳、准、轻、快，严格遵守无菌操作。

1）安排患儿上椅位，调节椅位及光源，并向家长询问患儿既往病史，必要时行麻药皮试，准备好麻药及酒精棉签，向家长讲清手术的目的，取得家长的认同和合作。

2）协助医师去尽龋洞的腐质后，上好消毒的机头，打开手术包，将包中药杯装满生理盐水。

3）术中一直保持手术牙位的干燥清洁。

4）去除冠髓后，递送生理盐水与医师清洗髓腔，协助吸唾，隔湿，拭干。用小棉球蘸上1:5甲醛甲酚液少许递给医师处理根管。

5）将盖髓剂与氢氧化钙粉剂在玻璃板上加压，反复调合成均匀无颗粒稠糊剂，递给医师使用。

6）调垫底及充填材料，进行永久充填。

7）完成治疗后，嘱病人3个月或半年来院复查。如有不适，随时就诊。

8）如治疗不能一次完成，须封药安抚，应防止封药物脱落。不可重咀嚼此牙，避免对髓腔的刺激。

2．急性牙髓炎治疗及牙髓失活的护理

（1）用物准备：①一般用物，检查器械盒一套，粘固粉充填器、敷料盒。②药物，准备作用温和、使用安全有效的三聚甲醛失活剂、氧化锌粘固剂、丁香油。

（2）护理配合：①安排患儿上椅位并调节好光源，给家长讲清配合方法和治疗目的。②护士应固定好患儿的头部(无论合作与否)以防止钻磨时因剧烈疼痛，患儿突然转动面部损伤口腔软组织。③告诉家长注意事项，按时带患儿复诊并带上病历。

3．乳牙根管治疗的护理特点　乳牙根管治疗及护理与恒牙基本相同，但也有其特点。

（1）术前拍X线片，了解根尖周病变及根吸收情况，若根吸收超过根长1/3，不宜做根管治疗。

（2）准备的根管充填材料易被吸收，如氧化锌丁香油糊剂，氢氧化钙或碘仿糊剂。不用牙胶尖及其他固体材料，否则会影响乳牙根的正常吸收及恒牙发育。

（3）扩大针上应有10cm保险绳，防止滑入气管或消化管内。

（二）年轻恒牙牙髓病及根尖周病的护理

年轻恒牙正处于生长发育阶段，牙根尚未成形，血运丰富，牙髓抗病力和恢复力较强，应最大程度保髓，对于牙根尚未形成的应进行根尖诱导成形术，尽量保持其生理功能。年轻恒牙的直接和间接盖髓术，应急处理，安抚治疗等与成人基本一致。

根尖诱导成形术是通过药物刺激根尖乳头形成造牙本质细胞，产生修复性牙本质，从而使牙根继续发育，形成或达到根尖闭合的目的。

1．用物准备　①常规牙髓失活及根管预备治疗用器械。②药物有氢氧化钙，丁香油氧化锌粘固粉，丁香油或碘仿糊剂。

2．护理配合

（1）牙髓失活及根管预备时的护理同成人。

（2）氢氧化钙糊剂充填护理：协助干燥，用氢氧化钙粉剂与蒸馏水调成糊剂递与医师根管充填。

（3）调氧化锌丁香油糊剂递给医师封闭洞。

（4）嘱患者半年复诊，拍X线片，了解根尖发育情况，治疗失败，重新再做；治疗成功更换永久性材料完成充填。

3．注意事项

（1）位于根端的牙乳头是成形术成败的关键，治疗时应注意保护它，根管消毒时选用刺激性小的药物。

（2）注意判断牙乳头是否存活，如已坏死，就不宜采用根尖成形术，应直接完成根管治疗。

（3）嘱病人要定期检查，保证根尖周有良好状态。

第七节　儿童牙间隙保持的护理

（一）用物准备

检查器械盒一套、漱口杯、棉球、敷料、X线申请单、处方笺、咬合纸、指套、牙线，各类磨石，红蓝铅笔，液体石蜡，常用药物(如龙胆紫、碘甘油、50％酚等)、病历本，各类儿童托盘，其余用物与修复取印模相同。

戴间隙维持器时准备好已制作完成的间隙维持器。

（二）护理配合

1．常规安排患儿上椅位，调节光源，准备检查器械，将漱口杯中装上适量温开水，取模准备。

2．根据患儿口腔情况准备合适托盘。

3．调拌印模材料　取模同口腔修复印模制取法。

4．将印模写上患儿的姓名，医师签名，送制作室灌制模型，灌制完成后，医师设计完成间隙维持器。

5．配合医师戴间隙维持器完成后，打磨抛光、消毒后给患儿戴上。

6．教会患儿和家长正确取戴间隙维持器的方法。开始时患儿会有不舒服感，但坚持戴用就会习惯。

7．严格消毒和清洗各种检查治疗用器械。

（三）注意事项

1．按时复诊，正确取戴间隙维持器，克服不适感，增强治疗信心，如出现唾液多、发音不清楚等现象是正常的，适应一段时间后会恢复。

2．嘱患儿在饭后应清洗间隙维持器，保持良

好的口腔卫生，保护口腔组织，还可作一定肌功能训练。

3. 间隙维持器用牙膏等清洗剂清洁，不可用酸碱等化学物浸泡，以免损坏间隙维持器。

4. 如有疼痛不适感，应立即来院复诊修改，以免影响牙颌正常发育、防止龋齿的发生。

5. 戴间隙维持器患儿，定期复诊，以观察和了解患儿的配戴情况及病情变化。后续恒牙正常萌出，须立即拆除维持器，以免妨碍恒牙萌出。

第八节 乳前牙外伤处理的护理

（一）乳前牙外伤的拔除同外伤乳牙拔除及护理。

（二）乳前牙外伤后夹板固定的护理。

1. 用物准备 检查器械一套，消毒的尼龙线，手套、钨碳化合金牙钻，剪刀，光固化机及光固化复合树脂或玻璃树脂复合体一套，酒精棉球，吸唾管。

2. 护理配合

（1）护士引导患儿上椅位，调节光源、询问患儿及家长受损伤病史。

（2）乳前牙外伤患儿往往有疼痛，护士应态度和蔼、耐心细致，从心理上关心，转移其注意力，有利于患儿配合治疗。

（3）准备好用物，根据乳牙外伤大小程度，取适度长短的尼龙线或不锈钢丝线。

（4）配合医师用冻胶状磷酸酸蚀前六个牙唇面中 1/3 的位置，冲净酸蚀液，干燥牙面，均匀涂布粘结剂于牙面上。备适量复合树脂置于牙面，依次从尖牙放置复合树脂，将尼龙线放在复合树脂中央，把尼龙线拉直绷紧，用光固化灯照射，使其凝固。修剪多于尼龙线，修整复合树脂体，也可用玻璃树脂复合体直接粘接。

（5）清洁用物，消毒备用。

3. 注意事项

（1）嘱病人按时复诊。一般对一颗半脱位或埋入的牙齿，固定一星期后已经稳固，时间太长，会造成内吸收或固连。

（2）如在固定之后有炎症加重，需即时来院治疗。

（3）在用尼龙线夹板固定期间，应检查牙松动度和测牙髓活力，以及定期的检查修复性牙本质沉积的范围和固连情况。

（徐庆鸿）

第六章　口腔预防保健的护理

近年来，全世界医药卫生事业发展的总趋势是面向社会、面向群体做好预防工作。口腔医学模式也从过去传统的为个体治疗转为提高群体口腔健康服务。口腔预防医学也得到进一步发展。贯彻“预防为主”的方针成了各级口腔医务工作者的一项重要任务。

口腔预防医学涉及范围广、对象多、工作场所流动性大，预防措施又在不断改进。因此，要求护理人员精通业务，熟练操作，才能保证口腔预防工作的顺利完成。

第一节　口腔流行病学调查的护理

口腔流行病学涉及的范围广、对象众多、对象的文化层次参差不齐，工作场所变动大，工作条件比较艰苦，故作好各项护理工作有利提高调查结果的准确性、完整性，才能真实反映受检人群的口腔健康状况；有利于研究疾病流行因素及病因；有利于研究和规划保健工作；有利于研究疾病监测和疾病的自然史；有利于检查时间的合理安排，节约人力、财力、物力。

由于龋病、牙周病在口腔疾病中发病率很高，因而常把这两种病的发病情况作为口腔健康状况的重要指标。

一、龋病流行病学

（一）指数

龋(D)：指已龋坏尚未充填的牙；

失(M)：指因龋丧失的牙；

补(F)：指因龋坏已做充填的牙。

说明群体患龋情况，一般以龋均或龋面均、患龋率和龋齿发病率表示。

1. 恒牙龋指数用龋、失、补、牙数(DMFT)或龋、失、补牙面数(DMFS)表示。

2. 乳牙龋指数也用龋(d)、失(m)、补(f)、牙数(dmft)或龋、失、补牙面数(dmfs)表示。由于乳牙系龋丧失和生理脱落不易区分有时也用龋、补牙数(dft)或龋补牙面数(dfs)表示。

（二）流行特征

1. 地区分布　国际上是工业化国家龋均及患龋率较发展中国家高，可能与生活水平、饮食习惯有关。由于近年来这些国家采取有效的预防措施，龋均已显著下降，但目前仍高于发展中国家。国内各地区居民的患龋情况也不同，除因饮水中含氟浓度及饮食习惯不同外，可能与土壤中含的微量元素有关。

2. 时间分布　自第二次世界大战结束后，工业化国家居民的患龋情况逐年上升，远远高于发展中国家。但自70年代后，这些国家开展了口腔保健工作，患龋率明显下降。相反，发展中国家，由于口腔保健工作与经济发展不同步，患龋率正逐步上升。

3. 人群分布　年龄是影响患龋的一个因素。5～7岁是乳牙龋的高峰期，以后随乳恒牙的替换，乳牙龋逐渐降低。而随着恒牙萌出的增加，恒牙龋也不断上升，至25岁左右，由于釉质的再矿化，患龋情况趋于平稳。中年以后牙龈萎缩，易患牙骨质龋及邻面龋，故患龋情况又有所加重。各年龄段恒牙龋坏易感部位不同，少年儿童易患窝沟龋，青年以后易患光滑面龋，中老年人易患牙骨质龋。因此，不同年龄阶段应有相应的防龋措施。

在性别方面，女性乳牙患龋情况低于男性，而恒牙患龋情况高于男性，主要是女性乳牙脱落及恒牙萌出早于男性。

4. 城、乡居民　发达国家城、乡生活水平无明显差异，故两者患龋情况差别不大。而发展中国家，由于饮食习惯不同，如城市食糖量高、食物加工精细等，因此，城市居民患龋较农村严重。

5. 民族　由于饮食习惯、地域、经济文化等不同，因此，同民族患龋情况有差异，不同民族也存在差异。

（三）影响龋病流行的因素

除上述地区、年龄、性别、城乡、民族等因素外，人体氟摄入量和饮食习惯与患龋情况有密切关系。

1. 氟的摄入量 由于人体氟主要来源是饮水，故患龋率一般与水氟浓度呈负相关。据调查我国水氟浓度在0.5～0.8ppm较适宜。

2. 饮食习惯 据调查糖与龋病有密切关系。糖的摄入量、摄入频率与龋病发病率呈正相关。吃加工成粘性的蜜饯食品等更易致龋。

二、牙周病流行病学

（一）指数

1. 口腔卫生指数 衡量人群的口腔卫生状况及口腔健康教育的效果的指标，包括软垢指数和牙石指数。

2. 菌斑指数 只考虑龈缘部位的菌斑厚度，而不估计菌斑覆盖在牙面上的面积。

3. 牙龈指数 能反映牙龈炎症的有无和程度。

4. 龈沟出血指数 适用于牙龈炎的实验流行病学研究。

5. 社区牙周治疗需要指数 说明人群中须要进行牙周治疗的情况。

（二）流行特征

1. 地区分布 根据近年来的调查显示，高度工业化国家患病率低，发展中国家患病率高，这种特点与口腔保健工作的开展有密切关系。

2. 时间分布 二战以后工业化国家的牙周病比发展中国家发病率高。70年代以后，由于工业化国家预防措施的加强，其患病率逐年下降。

3. 人群分布 牙周病患病率随年龄的增长而增高。一般情况下，城市居民的牙周健康状况优于农村。在一个国家内，不同民族的牙周健康状况因经济、文化等条件不同而有差异。

（三）影响牙周健康的主要因素

除上述因素外，口腔卫生习惯和吸烟与牙周病患病情况密切相关。

1. 口腔卫生 一般情况下，口腔卫生好，牙龈炎患病率低。也即牙周病患病率及严重程度与牙面菌斑量成正比。

2. 吸烟 吸烟使牙结石易于沉积，使牙菌斑的形成速度增快。

三、流行病学调查的护理

（一）调查前的组织工作

争取当地负责组织工作的卫生干部的积极支持，对调查对象进行口腔卫生宣教，取得调查对象的主动配合，减少漏查。

（二）健康指导

可借助电视录像、幻灯、图片等，讲解口腔卫生知识，语言要通俗易懂，必要时可作适当的示教。针对调查项目作详细解释，消除受检查对象的顾虑，避免遗忘和隐瞒。

（三）场地选择

检查场所选在受检人群集中的地方，场地要宽敞，周围环境要安静、整洁，保证充足的光线，有利视野清晰，提高检查结果的准确度，靠近水源，有利洗手。

（四）器械的准备

按调查项目的需要准备相应的器械，器械应标准、规范，防止因器械面造成的偏差。

1. 查龋齿指数 准备5号探针，有利早期龋及邻接面的探查；准备明亮的口镜。

2. 查菌斑指数 准备口杯、菌斑显示剂、探针、口镜。

3. 查软垢指数和牙石指数 准备口镜和镰形探针。

4. 查社区牙周治疗需要指数 准备口镜和牙周探针。牙周探针为世界卫生组织推荐的尖端为一小球，直径为0.5mm。小球有助检查龈下石。探针在3.5mm和5.5mm处各有一刻度，用于衡量牙龈沟及牙周袋的深度。

（五）调查时的组织工作

派专人安排好受检人群，协助填写表格，使检查工作有组织、有秩序地进行。保持周围环境安静，保证检查工作高效完成。

（六）根据当地条件选择最佳的器械消毒方法。

（七）资料的保管

认真作好各项登记工作，调查结果分类整理，保证资料的准确性、完整性。

第二节 预防龋病的护理

一、幼儿园开展氟滴防龋的护理

（一）剂量与方法

根据当地水氟含量，计算出补氟剂量。我国绝大多数地区水氟浓度低于0.3ppm。根据氟防龋的

适宜浓度为0.5～0.8ppm。补氟滴剂量为含氟0.125mg/滴。4岁以下儿童为每天一次，每次2滴即补氟0.25mg/d。4岁以上儿童为每天一次，每次4滴，即补氟0.5mg/d。每天由幼儿园老师滴氟于儿童舌尖，通过舌的活动将其遍布全口腔，然后吞下，半小时内禁饮水，禁食，禁漱口。

（二）对家长及幼儿园老师知识讲座的内容

1. 目前龋病流行的概况。

2. 龋病的危害。

3. 氟防龋的应用　氟防龋的机理；氟防龋的主要措施；氟防龋的注意事项；氟中毒的表现及急救。

（三）组织管理

1. 教会幼儿园老师用氟方法。

2. 为避免误服、漏服，以班为单位设专人保管，专人滴氟，定时定量，用氟后有记录。

（四）专业指导人员应注意的事项

1. 一次给幼儿园的氟要适量。

2. 定期到幼儿园督促、指导，了解用氟情况。

3. 随时与幼儿园老师保持联系，及时解决疑问。

4. 在控制用氟剂量时考虑到各种含氟制剂的应用。

（五）优点

幼儿园实施氟滴防龋时，儿童集中，儿童在这种特殊环境中乐于接受。具体滴氟的人员少便于指导。幼儿园作息时间有规律，便于长期坚持。氟滴防龋是目前既经济又方便的防龋方法之一。

二、窝沟封闭的护理

窝沟封闭是在牙齿的窝沟点隙涂布一层材料，保护牙釉质不受细菌侵蚀，而达到预防窝沟龋的发生。

（一）窝沟封闭剂

1. 第一代封闭剂为紫外线固化封闭剂。其材料表面吸收过多紫外线，阻止深部封闭剂完全固化，加之输出光密度不稳定，效果较差。

2. 第二代为自凝固化封闭剂，由于受调拌及时间影响，对操作熟练程度要求较高。

3. 第三代为光固化封闭剂，目前应用较多的一种封闭剂，对操作的要求及材料的性能优于前面两种。

（二）用物准备

光固化封闭剂、光固化仪、治疗盘器械一份、吸唾器头一个、橡皮杯、弯机头、细毛刷2个、水枪、气枪、纱球。

（三）护理配合

1. 安排好病人体位，调节好光源，将弯机头上橡皮杯，再蘸适量清洗剂。

2. 冲洗牙面时，用吸唾器及时吸干唾液。

3. 吹干牙面，协助医师用纱球隔湿，将小毛刷取适量酸蚀剂。

4. 酸蚀时间恒牙为20～30秒，乳牙1分钟，然后医师一边冲洗牙面，护士一边用吸唾器吸干唾液，保持牙面不被唾液污染。

5. 换一个细毛刷取适量封闭剂涂布于牙面的沟隙之中，用光固化仪照射30秒钟。如需连续封闭数牙，一次不宜取量过多，因光固化材料在自然光线下会凝固。

6. 封闭剂固化后，用探针进行全面检查，如发现问题及时处理。

7. 嘱患者半小时内禁饮食，半年复诊。如有脱落及时再封闭。

三、中小学开展非创伤性充填治疗龋病的护理

非创伤性充填是用手用器械去除龋坏组织，用专门的玻璃离子材料充填龋洞。

（一）准备工作

1. 场地选择　选择实验室或图书室等宽敞的地方，便于候诊及操作；靠近水源，便于洗手；工作台靠近窗户，有利采光。

2. 医、护、患位置按四手操作执行。

3. 器械准备　除常规器械外，主要有专用的锄形器1把，勺形挖器3把(大、中、小)，雕刻刀1把，专用的玻璃离子材料。

4. 心理护理　讲解与治疗有关的常识，消除患者紧张情绪。

5. 组织好就诊工作，保持环境安静、整洁。

（二）护理配合

1. 头位的调整　患儿唾液分泌旺盛，给操作区隔湿带来困难，故调整好患者的头位显得特别重要。通常是调整头部向上后、向前下的倾斜，以及左、右转动和张口的大小程度选择最佳操作头位。

2. 调拌材料 玻璃离子材料的调拌关系到充填的成功与否，故在调拌时应仔细按厂家说明，掌握准确的粉、液比例。在滴调拌液时先将液瓶在水平位放置一会儿，除去滴口处的气泡，再将液瓶倒垂直，滴一滴液在玻板上，将所取粉分成两等分，先将一半粉调拌均匀后，再将另一半粉调入。调拌过程约在40～60秒内完成。将调拌好的材料立即填入备好的窝洞内，整个充填过程必须在调拌的材料未固化以前完成，才能保证充填材料与牙齿有良好的粘合。应注意，一切准备就绪后才能调拌材料，不能用凝固的材料进行充填，若其已凝固应重新调拌，使用后立即去除器械上的材料或放入水中清洗，取粉后立即盖上瓶盖防潮。

（三）充填后注意事项

充填完备后及时进行充填体外形修整，充填后要求患者在1小时内禁饮食。

（魏建华）

第七章　口腔急诊科管理与急诊护理

第一节　口腔急诊科基本设施

一、口腔急诊科的概况

口腔专科医院的急诊科，主要任务是负责口腔各类急症及由此导致的重危病症的救治工作，24小时开放，随时应诊。日常工作受医务科直接领导，实行科长负责制。急诊科护理人员相对固定，同时有口腔外科专业副高以上职称医师一名，临床科室轮转主治医师或高年资住院医师两名，负责急诊诊治和观察病员的治疗工作。

二、口腔急诊科的设备

口腔急诊科设有急诊诊疗室、急救室、观察室、注射室。诊疗室内设有牙科综合治疗椅、治疗桌、座椅、药品柜、器械柜(内备有完备的急救用物、器材和药品)，担架、平车、推车、照明灯、冰箱等。

三、器械和用物

（一）抢救器械和用物

气管切开包、开胸包、静脉切开包、导尿包、麻醉插管用品一套、人工呼吸机、气管导管、心电监护设备、除颤器、开口器、氧气、氧气管、吸痰管、负压吸引器、舌钳、电插板、扳钳。

（二）常备的一般用品

1. 口腔检查的常规器械(镊子、探针、口镜)、体温计、血压计、听诊器、手电筒、压舌板、输血、输液用具、大小棉球、纱布、纱球、常规冲洗液(3%双氧水、0.1%洗必泰、生理盐水)、无菌钳、镊、橡皮引流条、碘仿纱条、无菌手套、各种型号的注射器。

2. 口内急诊常备物品　高速机头、慢速弯机、直机头、各种型号的裂钻、球钻、各类砂轮、洁治器、刮治器、塞治剂、暂封材料、挖器、拔髓针、1%龙胆紫、咬合纸、牙胶棒等。

3. 口外急诊常备物品

（1）清创缝合、止血用物：缝针、缝线、线剪、组织剪、血管钳、持针器、刀柄、刀片、止血纱布、明胶海绵、棉垫、胶布、绷带等。

（2）拔牙用物：拔牙钳、牙龈分离器、牙挺、咬骨钳、骨锉、骨凿、骨锤、刮匙。

（3）拴丝用物：牙弓夹板、不同型号的不锈钢拴结丝、橡皮圈、钢丝剪、脉镊等。

四、口腔急诊科的常备药品

1. 抢救类药物　0.1%肾上腺素、去甲肾上腺素、异丙肾上腺素，洛贝林、回苏灵、阿拉明，多巴胺、间羟胺，20%甘露醇、山梨醇，阿托品、氯化钙、葡萄糖酸钙，地塞米松、氢化可的松，各种浓度的葡萄糖液、生理盐水，1%氨水等。

2. 止痛类药　度冷丁、去痛片、丁香油、樟脑酚。

3. 止血类药　安络血、维生素K、止血芳酸、止血敏、止血粉、立止血、云南白药、明胶海绵、凝血酶原。

4. 局麻类药　普鲁卡因、利多卡因、布比卡因、地卡因。

5. 冲洗、外用药　3%双氧水、0.1%洗必泰、生理盐水、碘伏、碘酒、酒精、碘甘油、龙胆紫、口泰漱口液等。

6. 抗感染药　青霉素、庆大霉素、链霉素、红霉素、螺旋霉素、麦迪霉素、甲硝唑、替硝唑等抗生素类药、甲醛甲酚、碘酚、樟脑酚等局部用药。

7. 镇静药　地西泮、苯巴比妥钠、鲁米那纳。

第二节　口腔急诊科的管理要求

一、急 诊 范 围

1. 口腔内科急诊　急性牙髓炎、急性根尖周炎、急性牙龈炎、牙周炎、各种口腔粘膜急性感

染、急性牙周脓肿、牙槽脓肿、牙折、牙脱位。

2. 口腔外科急诊 颌面部各型软组织损伤，牙槽骨骨折、各型上、下颌骨骨折、颧骨骨折，口腔颌面部的物理和化学灼伤、冻伤、火器伤、爆炸伤，口腔颌面部异物；颞下颌关节脱位；颌面部化脓性蜂窝织炎、急性淋巴结炎、颌骨骨髓炎、唇痈、牙关紧闭、干槽症；拔牙后出血、肿瘤及全身性疾病口腔内出血的局部处理。

3. 各类口腔颌面部急症所致的危重患者的入院前急救处理。

4. 门诊手术及某些特殊检查或治疗后需留院观察的患者。

5. 注射室负责全院门诊患者的肌肉及静脉注射。

二、急诊处理的一般护理要求

对口腔科急诊患者，应做好全身情况的观测处理，危及生命时应首先抢救生命，再作局部的处理及观察。

1. 生命体征及意识的观察 牙痛可引起虚脱，外伤出血引起休克，颌面部损伤合并颅脑损伤引起生命体征、意识、瞳孔的异常，感染引起的中毒性休克等危重情况，患者就诊应全面观察，以免避重就轻。

2. 保持呼吸道的通畅 颌面部的外伤、出血，口腔内及其他异物的吸入易造成呼吸道梗阻。

第三节 口腔内科急症应急治疗的护理

一、急性牙髓炎开髓引流术的护理

开髓引流术是对急性牙髓炎患者迅速缓解症状，阻止炎症向深部发展最有效、暂时缓解剧烈疼痛的方法。

(一) 用物准备

1. 器械和用物 检查盘一套，挖器，细锐高速裂钻一根，5ml注射器一副，大小棉球、棉签。

2. 药物 1%碘酒、2%利多卡因(或普鲁卡因)、丁香油。

(二) 护理配合

1. 作好术前心理护理 向患者解释牙痛的原因，治疗的方法和目的，让其更好地配合治疗。

2. 局麻 询问有无麻药过敏史，是否空腹，有无其他严重的全身性的疾患等。无特殊者，遵医嘱抽吸局麻药，局部消毒后注射。随后注意观察患者一般情况，有无晕针、过敏等不适，若有不适，随时报告医师进行相应处理。

3. 开髓引流 备锐利的高速裂钻，医师迅速穿通髓腔，直至有少许血液或脓液流出，让其得以引流，降低压力，然后备丁香油小棉球置于开髓孔处，既可消炎止痛，又能保护窝洞。

4. 嘱患者2～3日后复诊。

5. 清理用物，处理备用。

(三) 注意事项

1. 患者常因疼痛难忍，休息欠佳，心情烦躁，进食少，局麻前应鼓励患者适量进食。

2. 注意无菌操作，预防交叉感染。

3. 嘱患者按时复诊，以免牙髓腔长期开放引流继发感染。

二、急性化脓性根尖周炎应急治疗的护理

急性化脓性根尖周炎的应急治疗主要是髓腔开放、根管引流及骨膜下或粘膜下脓肿切开排脓，结合全身使用抗生素以达到应急处理的目的。

1. 适应证 急性根尖周炎浆液期和尖周脓肿阶段，急性根尖周炎骨膜下脓肿和粘膜下脓肿阶段。

2. 用物准备 检查盘一套、锋利裂钻一根、注射器、大小棉球、挖器、拔髓针、小号扩锉针、手术刀、手术剪、橡皮引流条、纱布、纱球、纸尖、局麻药、1%碘酒、3%双氧水、0.1%洗必泰、生理盐水，以及调拌用物。

3. 护理配合

(1) 髓腔开放：同急性牙髓炎。

(2) 根管引流：选择合适的拔髓针给医师拔除残余牙髓及残留物，备扩锉针送医师打通根尖孔，然后备3%双氧水、0.1%洗必泰、生理盐水依次给医师轻轻冲洗，纸尖给医师吸干根管后送一干的小棉球，让医师放置管根口使根管得以充分引流。

(3) 脓肿切开：备1%地卡因小棉球局部表面麻醉后，1%碘酒消毒，待医师切开脓肿后，用3%双氧水、0.1%洗必泰或甲硝唑等抗生素液反复

轻轻冲洗，上适当长、宽度的橡皮引流条。

（4）用慢速砂轮调𬌗磨改，避免患牙接触，尤其是外伤性的急性根尖周炎。

（5）遵医嘱口服、注射抗生素，注意保证用药量和次数，适量备止痛、镇静药。

（6）及时复诊。

4. 注意事项

（1）注意观察患者生命体征及其他全身情况，必要时补液。

（2）开髓时应协助医师减少触碰患牙。

（3）可能因局部炎症麻醉效果较差，开髓引流效果也不及急性牙髓炎明显，应多作解释工作。

（4）24小时后取出橡皮引流条。

三、急性牙周脓肿治疗的护理

牙周脓肿是牙周炎的急性症状，牙周组织的化脓性炎症，患者常因突然发作的牙龈肿胀伴有局限性的搏动性疼痛而前来就诊。

1. 用物准备　检查盘一套、棉签、棉球、纱布、纱球、洁治器、刮治器、挖器、调𬌗用物、脓肿切开引流用物、1%碘酊、1%地卡因、3%双氧水、0.12%～2%洗必泰。

2. 护理配合

（1）安置患者，调整椅位及光源；

（2）安慰、鼓励患者，做好术前心理护理；

（3）脓肿局部表面麻醉，消毒后切开，充分引流后，协助医师彻底冲洗脓腔。

（4）局部干燥后，脓腔内置橡皮引流条。

（5）必要时行牙周洁刮治术，并进行牙周袋冲洗，隔湿上碘甘油或碘酚或者取一小段甲硝唑棒，放入已被开扩的牙周袋内。

（6）备砂轮，用手指执住患牙协助医师快速磨减𬌗面工作尖。

（7）术后患者应注意口腔卫生，并保证足量全身抗生素及止痛药物的应用。

（8）24小时后复诊，再继续下一步治疗。

3. 健康指导

（1）向患者宣传保持口腔卫生的重要性及含漱剂对改善口腔局部环境的好处。教会患者早晚正确刷牙、饭后漱口、应用含漱剂，正确涂碘甘油，牙周袋内放置药棒。

（2）急性症状控制后，督促患者进行全口必要的洁刮治术。

（3）建议患者除平时的常规口腔卫生措施外，每6～12个月到医院作一次全口的洁、刮治术，能最有效地预防牙周病。

四、牙脱位应急处理的护理

1. 护理配合

（1）部分脱位牙：准备检查盘一套，适量棉球、棉签、纱球；调整椅位，让患者入座，调光源；用生理盐水棉球清洗口腔的污渍、血渍；遵医嘱备局麻药，局部消毒注射；协助医师局麻下复位脱位牙，然后拴丝固定，4周后复诊。术后保持口腔卫生，以后3、6、12个月分别来院进行复查。

（2）完全脱位牙：牙脱位后立即将牙齿放入原位；如牙齿已落地污染，应就地用生理盐水或自来水冲洗后放入原位；如不能即刻复位者，可将患牙置于患者的舌下或口腔前庭处，也可放在盛有牛奶、生理盐水或自来水的杯子内，切忌干藏；应在脱位半小时内进行再植，并尽快到医院就诊。

2. 注意事项

（1）牙脱位最常见原因是碰撞，因此牙脱位后应注意观察有无颌骨及身体其他部位的损伤。

（2）嵌入性脱位的年轻恒牙，不能强行拉出复位。

第四节　口腔颌面部损伤的急救护理

一、窒息的急救护理

窒息可分为阻塞性和吸入性两种。异物，组织移位，口底、咽周、面颈部组织肿胀等因素均可造成阻塞性窒息。血液、呕吐物或其他异物吸入气管、支气管或肺泡都可引起吸入性窒息。窒息的临床表现为早期烦躁不安、大汗淋漓、鼻翼煽动，可出现喉鸣音，重者出现发绀、三凹征、呼吸浅快，继之出现脉搏细速，血压下降，瞳孔散大，甚至死亡。其急救的关键在于早期发现，及时处理。

1. 因血块、分泌物堵塞咽喉部者，可用手指掏出或用塑料管吸出堵塞物，同时采取俯卧位或头低侧卧位，并继续消除分泌物。

2. 舌后坠引起的窒息处理护理　昏迷患者因支持舌的肌肉松弛，在仰卧位时舌后坠而阻塞呼吸道，可向前拉下颌解除阻塞。方法：①术者一手之食指至无名指放于下颌正中下方，拇指轻压下唇让口张开，然后放于下前牙之后，向前拉下颌。②双手握持双下颌角处，向前推下颌骨。

因下颌骨骨折，舌肌失去附丽，舌后坠引起窒息者，应协助医师撬开牙列，用舌钳将舌拉出口外，并在舌尖后 2～2.5cm 的正中线处，用粗线缝针穿过全层舌组织，将舌前部牵拉至口腔外，并将牵拉线固定于颈部绷带上，同时也可采取俯卧或侧卧位，头偏向健侧，以便分泌物外流。

3. 上颌骨骨折下垂移位者，在迅速清除口腔内分泌物的同时，可就地取材，协助医师用压舌板置于两侧双尖牙部位，加压使上颌骨上提并将两端面定于头部绷带上，达到解除窒息和部分止血的目的。

4. 对咽部肿胀、血肿压迫呼吸道者，应协助医师迅速从口腔、鼻腔插入任何形式的通气管。若此法不能解除窒息或情况紧急不能插管时，可用 15 号以上的粗针头作环甲膜穿刺，随即作气管切开术的配合准备。

5. 对吸入性窒息者，应立即行气管切开术，并迅速清除分泌物或其他异物。

二、出血的急救护理

由于口腔颌面部血运丰富，损伤时出血较多，如伤及较大血管，更是危及生命。对出血的急救措施，应根据伤者的损伤部位、出血性质(动、静脉或毛细血管出血)及现场条件而定。

(一) 压迫止血

1. 指压止血　受伤现场无急救用品或局部压迫无效的紧急情况下，根据血管解剖部位，将出血部位主要供应动脉的近心端，用手指压迫在附近的骨骼上，达到暂时止血的目的。用食指或拇指压迫颧弓附近的耳屏前，可止住由颞浅动脉供应的有关创口的出血；压迫下颌骨下缘咬肌前缘部分的软组织至下颌骨骨面，可使颌外动脉供应区的创口止血；口腔、咽部严重出血时，可直接压迫患侧颈总动脉，在环状软骨水平，迅速将其压迫至第六颈椎横突上。压迫时间每次不能超过 3～5 分钟。该法有时可引起颈动脉窦反射，导致心律失常，血压下降，甚至心跳骤停，故非在紧急情况下不用。

2. 包扎止血　颌面部的小动、静脉、毛细血管出血，均可采用包扎止血法。包扎时应注意压力适当，勿因加压包扎而增加骨折片移位或影响呼吸道的畅通。

3. 填塞止血法　对开放性或洞穿性创口，可用纱布块填塞在创口内，外面再辅以绷带加压包扎。

(二) 结扎止血法

创口内活跃性出血的血管断端，都应用止血钳夹住并作结扎出血；若仍不能完全止血者，应积极配合医师行颈外动脉结扎。

(三) 药物止血

1. 止血粉用于各种创伤引起的出血、手术创面出血等。使用时，应将止血粉与出血面直接接触，并涂布于整个出血面，然后用干纱布加压包扎。

2. 云南白药、明胶海绵、凝血酶原的止血效果也很好。

3. 全身用药如止血羟、对羟基苄胺、安络血、立止血等均可作为辅助用药。

三、休克的急救护理

口腔颌面部损伤可导致创伤性或失血性休克，休克表现如下。

1. 意识状态　反映休克和微循环障碍的程度。休克早期可出现烦躁、激动；随着休克的加重，脑组织血供更加减少，则表现为表情淡漠，嗜睡，意识障碍，甚至昏迷。

2. 脉搏　脉搏的变化先于血压的改变。脉搏增快说明心输出量减少，脉率由快变慢、细弱，说明休克进入晚期。脉率由快变为正常，且跳动有力，说明休克好转。

3. 体温　休温偏低，四肢皮肤湿冷。四肢发凉、发绀或皮肤出现花斑，提示微循环障碍，休克进入晚期。

4. 呼吸　呼吸变化反映患者缺氧和中枢神经系统受损情况。出现点头或叹息样呼吸，说明休克晚期，常为呼吸停止的先兆。

5. 血压　血压随血容量减少面下降，尤其是脉压变化意义更大，必要时应测中心静脉压。对失血性休克，通过脉压差判断失血量(表 43-7-1)。

表 43-7-1 收缩压、脉压差与失血量、休克的关系

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
轻度	＜85	＜30	1 500
中度	＜80	＜20	1 500～2 000
重度	＜60	不清	＞2 300

6．尿量　尿量减少是休克的主要特征之一，尿量成人每小时少于25ml，可确定休克存在，提示血容量不足，每小时尿量少于20ml，说明血容量严重不足。

7．瞳孔的改变　瞳孔缩小，反应迟钝，眼底动脉扩张，提示休克进入中晚期，瞳孔由小变大，对光反射消失，说明患者极度衰竭，即将死亡。

镇静、镇痛、止血、输液、输血是创伤性休克处理的原则。

1．立即取头高足高位，以改善呼吸增加回心血量(头足抬高15°～30°)。

2．给氧、镇静、镇痛、保暖，避免搬动。

3．保持呼吸道通畅，清除呼吸道的血凝块、分泌物及其他异物，必要时行气管插管或气管切开。

4．密切观察病情变化，每15～30分钟测生命体征一次，记录出人量特别是尿量。

5．用升压药时，应密切注意血压变化，避免药物过快滴人致血压骤降。

6．注意观察指甲、皮肤颜色，继续观察伤口有无继续出血。

7．适当补人液体，注意纠正电解质和酸碱失衡。

8．大量快速补液时应注意有无肺水肿和心力衰竭的发生。

9．根据患者临床症状，结合患者血压、脉搏、中心静脉压、尿量可判断休克是否加重或好转，一般每小时尿量大于30ml时提示休克有所好转，应将监测结果及时汇报医师，以便适时调整治疗方案。休克抢救成功指标见表43-7-2。

表 43-7-2 休克抢救成功的指标

收缩压	脉压差	脉搏	尿量	意识	中心静脉压	血清乳酸浓度
＞80～185mmHg（非升压药维持稳定1小时以上）	＞30mmHg	＜110次/min	＞30ml/h（连续数小时）	清楚	0.039＜0.108cmH₂O	0.4～1.8 mol/L

四、伴发颅脑损伤的急救护理

颌面部与颅脑邻近，颌面部损伤常伴有颅脑损伤，护理人员应掌握颅脑损伤的基本知识，正确判断在颌面部外伤的同时是否伴有颅脑损伤。常见的颅脑损伤有脑震荡、脑挫裂伤、硬脑膜外血肿、颅底骨折。

1．观察意识变化，注意神经系统损伤的定位症状及变化，如感觉或运动障碍、失语、脑膜刺激征及病理反射等。

2．观察双侧瞳孔是否等大等圆、对光反射是否存在、灵敏。脑震荡者无瞳孔变化，脑挫裂伤或伴颅内出血可能有瞳孔变化，对光反射迟钝或患侧瞳孔散大。颅底骨折多有对光反射迟钝或双侧瞳孔不等大。

3．脑水肿者可致颅内压增高，患者多有头剧烈疼痛，恶心、喷射状呕吐，并可伴有脉搏、呼吸缓慢，血压升高，应加强观察。

4．注意观察鉴别有无脑脊液耳、鼻漏，可将流出的液体滴在吸水纸或纱布上，如果液体周围很快有一圈被水浸润的环形红晕，即可确定有脑脊液漏出。无论为脑脊液鼻漏或耳漏，均应保持其引流通畅，即漏侧处于低位，不可用液体冲洗或滴液，也不可用棉球堵塞，应定时用盐水擦洗，酒精消毒，以免逆行进人颅内造成感染。

5．伴颅脑损伤严重者，应及时配合医师手术或转至专科治疗。

五、颞下颌关节脱位手法复位术的护理

颞下颌关节急性脱位，一般情况下，医师双手即可复位。

（一）术前准备

1. 心理护理，作好患者的思想工作，让患者精神放松，肌肉组织才能放松，并密切配合医师。

2. 在颞下颌关节周围行按摩、热敷，以解除局部痉挛，便于复位。

3. 协助术者用纱布缠大拇指。

4. 体位的准备　患者端坐在椅位上，但头部应紧靠稳定位置以固定头部，便于用力，并使下颌殆面的位置低于手术者两臂下垂时肘关节水平位。

（二）术后护理

1. 复位完后，协助医师用绷带作颅颌固定，固定时间约2～3周。

2. 嘱患者限制开殆运动，开口不宜超过1cm。

3. 嘱患者不吃过硬食物，以利韧带、关节盘、关节囊得以修复。

六、可摘局部义齿误入气道和食道处理的护理

可摘局部义齿由于种种原因松动或固位不好，偶尔可落人气道或食道。

1. 误人食道　由于义齿的卡环、支托等锐利边缘可刺破食管、胃、肠粘膜，引起炎症和出血。患者就诊时首先观察生命体征，检查呼吸、脉搏、血压、体温、待病情平稳后胸透、了解义齿部位。若义齿已进入胃内，应留院观察，嘱食含纤维多的蔬菜如韭菜等，直至义齿从大便中排出。

2. 误人气道　患者出现剧烈咳嗽和呼吸道阻塞症状。应立即输氧，检查生命体征。请胸外或耳鼻喉专科医师作支气管镜检取出义齿，或作开胸处理。

七、拔牙后出血处理的护理

拔牙后出血是口腔科急诊中最常见的疾病。拔牙后出血原因及处理见第二十八篇。

拔牙后出血处理的护理配合：①安慰病人，消除紧张、恐惧心理。②准备好治疗用物，如缝合用器械、用品，牙槽窝填塞用物、冲洗用具等。

（张安翔　石文岚）

第八章　口腔颌面外科门诊的护理

第一节　口腔颌面外科门诊护士职责

口腔颌面外科门诊的任务包括口腔颌面外科疾病的诊断及门诊手术治疗。门诊护士根据工作需要分为分诊台护士和诊室配合护士。

一、分诊台护士职责

1. 开诊前准备工作　①督促和协助清洁员完成候诊室清洁卫生工作。②检查和补充医疗护理用具，如体温表、血压计、压舌板、开口器、口腔检查盘；各种诊断、检查表格等。

2. 组织、安排患者就诊　①整理好初诊、复诊、预约病历，按序呼请患者就诊。②维持候诊室秩序，保持整洁、安静。③对患者进行卫生宣教，候诊室内应有有关卫生知识宣传墙报、资料或电视。护士介绍有关口腔颌面外科知识，介绍就诊程序，减轻患者候诊时的焦躁情绪。④对特殊情况的患者，如高热、出血、外伤、急诊、老弱病残患者，酌情提前就诊。并作好相应的测体温、血压、脉搏，并记录于病历上及借取X线片，供医师诊断用。⑤耐心回答患者提问，对需转诊、特殊检查等的患者，作好导向服务。⑥预约：预约手术，向患者介绍术前准备和注意事项，填写手术通知单与手术者和门诊手术室作好联系。

3. 诊后处理　①回收病历、X线片并归还病案室及放射科。②进行安全检查，如关闭电视、呼唤器等。③认真作好各项报表的登记、统计、上报工作。

二、诊室配合护士职责

1. 开诊前的准备工作　①保持室内整洁、安静，用消毒液擦拭工作台；②准备手术、治疗所需器械、材料和药品。

2. 开诊后　①热情接待患者，指导其舒适就位，调好椅位或体位、灯光，系好胸巾，准备漱口杯及检查器械。②门诊手术中的配合。③多巡回，勤观察。④门诊患者换药拆线工作。

3. 诊后处理

(1) 清查、维修、补充或报销器械、用品。

(2) 按规定作好诊室清洁，地面、用物、空气、消毒工作。

(3) 作好安全检查工作，关好门窗，检查水、电、气阀。

(4) 完成各种表格的统计、上报工作。

第二节　拔牙术护理

拔牙是口腔颌面外科的最常见的基本手术。牙拔除术可导致不同程度的牙周软组织及牙槽骨的损伤；同时该手术多是在已感染的组织上进行，故能引起不同程度的全身反应，尤其对有心血管系统疾病、血液病的患者，如不注意，会造成严重后果，因此应严格掌握拔牙适应证和禁忌证。

一、拔牙术前的护理

1. 患者的健康指导

(1) 热情接待患者，了解其就诊目的，一切治疗都应事先取得患者或家属的同意，向其说明拔牙目的以及拔牙后可能出现的不适和并发症，解除其恐惧心理，以最佳心理状态配合治疗，顺利完成手术。

(2) 询问有关病史及药敏史，特别是过去有无拔牙史以及有无麻醉后晕厥，术后出血史，必要时做麻醉药皮试。对有高血压、心脏病患者应根据病情轻重决定能否拔牙，必要时心电监护拔牙。

(3) 严格掌握拔牙适应证、禁忌证，协助医师认真仔细检查核对患者姓名，要拔的牙位、拔牙原因，必要时提供X线片，以供医师参考。

(4) 除病员全身情况外，应作详细的局部检查如病牙有无叩痛，局部软组织有无红肿。然后根据全身和局部情况确定是否拔牙。

2. 拔牙器械的准备　一次性器械盘一套(口

镜、探针、双弯镊子）；

各种敷料盒（棉签、棉球、纱球）；

拔牙包一个，内有牙挺、牙钳、双头刮匙、牙龈分离器；

漱口水一杯。

根据不同情况应准备如：增隙器、骨锤、双斜面凿、单斜面凿、刀状凿、宽圆凿、手术刀柄、刀片、大小骨膜分离器、剪刀、持针器、缝针、线、骨锉、根尖挺、三角挺及高速手机、钻针和吸引器。

3. 椅位准备　为了便于手术的进行，患者与术者均应有合适的体位，患者常取坐位，面对光源。

拔除上颌牙时，患者头应稍后仰使上颌牙殆面约与地面呈45°角。患牙约与医师肩同高。

拔除下颌牙时牙椅位稍降低应使患者下牙殆面与地面平行，患牙与医师肘关节同高。有的医师主张低位拔牙，即患者的体位较上述位更低。患者张口时应有充足的光线正对手术野。

如患者不能坐位拔牙时，也可采取侧卧位。

二、拔牙术中的护理

1. 拔牙术中的心理护理　护士在拔牙过程随时安慰患者，让其了解手术情况，使患者完全配合治疗。

2. 基本操作的护理

（1）护士为患者调好就座椅位，头靠、调灯光、围治疗巾。

（2）请患者漱口，常用1/5 000洗必泰。

（3）医师一般在患者右前方，也可在患者右后方，护士配合应站立患者左侧以利传递器械、吸唾液或血液、协助医师操作或去骨。

（4）协助医师消毒口周皮肤及口腔粘膜，准备好注射器及麻醉药，医师注射麻醉药后，注意观察患者有无不良反应，如面色苍白、出汗、精神恍惚等反应，若有上述症状应即时将牙椅放平，解开患者衣领扣，指压人中穴、合谷穴或给患者嗅氨，严重者给氧并及时报告医师，协助处理。

（5）拔牙过程中根据需要为医师准备补充用物，如棉球、特殊用器械，协助牵拉口角、止血、劈牙、去骨、托护下颌骨，保护颞下颌关节不受损伤。

三、拔牙术后的护理

1. 拔牙结束后一般护理　为患者清洗口周血迹，解除胸围。清理用物并消毒。

2. 对患者健康指导

（1）拔牙当天患者应适当休息，勿做过多体力活动，以免冲掉血块，影响伤口愈合。

（2）嘱患者咬纱球30分钟后吐出，若出血较多可延长到1小时，但不能留置时间过长，以免增加感染和出血的机会。

（3）拔牙后不要用舌舔吸或手触及伤口或反复吐唾液、吮吸，以免由于口腔负压增加，破坏牙槽窝内血凝块而致出血及感染。

（4）拔牙后24小时内，唾液为淡红色血性液体，属正常现象。

（5）拔牙1小时后可进温、凉、软食或流食。

（6）术后若有明显的大出血，疼痛、肿胀、发热、开口困难等症状，应及时复诊。

（7）伤口有缝线者，嘱术后4～5天拆线。

四、各种拔牙方法的护理

1. 残根及断根的挺出和增隙法拔牙的护理　残根一般容易拔除，但也有少数牢固的残根则必须使用牙挺。

断根常发生于拔牙用力不当或因牙根异常，死髓牙、残冠等。断根的上端多在牙槽骨内比较牢固，必须用牙挺或增隙凿增除或去骨，将牙根挺松或凿松后拔除。

增隙法是将增隙凿插入牙与牙槽骨之间，用骨锤击凿，楔进牙与牙槽骨之间，分离出缝隙后再下牙挺，将牙根撬出。护士击锤时用骨锤击凿柄，用力方向和凿的方向一致。用右手腕部力量，力要适中，有弹性，有节奏地连续叩击两下，再次重复。同时左手向上托护下颌骨处，保护颞下颌关节不受震伤。若掏取上颌前磨牙或磨牙牙根时，一定要轻击，以免使牙根进入上颌窦。

2. 劈开拔牙法　对于多根不易取出牙或阻生牙，用锋利的双面宽凿将牙冠劈开，然后分别取出。劈开的击锤法为：医师将凿放于准确的部位，护士用闪击法，争取一锤劈开牙。击锤时，一般击两下，第一下很轻，为预备性警告，第二下用力快而干脆，同时必须托护下颌骨（在拔下牙或拔下颌

阻生齿时)以免伤及颞下颌关节。

3．切开拔牙法　对于用牙钳、牙挺、增隙方法均难以拔出的牙齿，如根分叉过大、根端肥大、阻生牙及难拔的断根或骨性埋伏牙，可用切开拔牙的方法，即切开翻起粘骨膜瓣、去骨、拔牙、修整骨创缘，用生理盐水冲洗伤口，清除碎片，缝合，去骨时选用单斜面凿，护士击锤要轻，可连续叩击，也可多次重复，同时托护下颌骨。

4．乳牙拔除的护理

(1) 热情接待患儿，耐心解释。

(2) 对家长讲明应拔除的牙齿和不需陪伴的道理。

(3) 患儿拔牙不能采取仰卧位，以防拔下的牙齿落入气管内。

(4) 对于极不合作的患儿，可暂缓拔牙，因患儿在哭闹挣扎时，很容易拔错牙或将拔下的牙吸进气管内。

五、下颌阻生齿拔除的护理

1．术前的护理

(1) 了解患者的要求和全身健康情况。向患者交待手术过程中及手术后可能出现的反应。准备好已摄X线片。

(2) 手术器械的准备同一般拔牙，另准备宽挺、双斜面劈开凿、单斜面骨凿和增隙凿、骨膜分离器、吸唾器或吸引器、高速涡轮钻机和手机，长裂钻、消毒孔巾、手套、针持、剪刀、缝针、线、口角拉钩等。

2．术中护理

(1) 患者用1/5 000洗必泰液漱口，以0.2%洗必泰消毒口周皮肤，铺无菌孔巾。

(2) 在切开翻瓣过程中,护士应协助医师拉钩或止血,置吸唾器于患侧舌下,以吸净唾液或血液。

(3) 若需劈开拔牙时，要根据医师放凿的位置，击锤前将左手置于拔牙侧胸围下托护下颌角的下缘，右手握锤击凿(击锤方法同劈开拔牙法)。

(4) 操作过程中要严密观察患者的口唇、呼吸、脉搏、出汗等反应，如有异常立即通知医师，停止手术对症处理。

(5) 医师在进行缝合时，协助拉开患者患侧口角，止血、剪线等。

(6) 拔牙完毕，用湿棉球清洁患者口周血迹，同时对患者进行健康指导。

3．手术后的护理

(1) 对于创伤大的复杂阻生齿拔除患者，应观察半小时，无不适方可离院，并嘱患者次日复诊。

(2) 嘱患者注意休息，按时服药，吃温凉饮食。

(3) 嘱患者，术后如出现吞咽困难、疼痛、张口受限、下颌肿胀，及时来院复诊；若有出血、感染或下唇麻木等并发症，要及早治疗。

(4) 嘱患者5~7天拆线，其余同拔牙后护理。

六、监护拔牙术的护理

1．术中监护指麻醉中、拔牙前、拔牙中及拔牙后即刻的监护，包括心电图变化，血压、脉搏、呼吸、神志及患者主诉等。

2．协助患者就座、调节好椅位，为患者测量血压、脉搏并记录，并作好心电图记录，作好患者的解释工作。

3．术中随时观察心电图变化，及时准确测量血压、脉搏并记录，若有异常，应立即报告医师采取有效的处理措施。

4．认真观察患者病情变化，如呼吸、神志、精神状态、面色、瞳孔等，特别应重视患者的主述，如头痛、头晕、恶心等自觉症状，发现异常及时报告医师处理。

第三节　门诊常见手术和疾病治疗的护理

一、手术包准备

(一) 一类手术

用大手术包

用于颌下腺摘除、甲状舌管囊肿及瘘管摘除术、舌下腺囊肿摘除术等。

器械类：3号刀柄1把、11号刀片、平齿镊各1把、单齿组织镊1把、小直血管镊4把。中直血管镊2把、小弯血管镊6把、中弯血管镊4把、细齿镊2把、持针器2把、帕镊5把、线剪1把、组织剪1把。

布类：大包帕2张、手术衣3件、治疗巾8

张、长口单1张。

其他：吸引管1根、橡皮引流管1根、弯盘1个、药杯3个、6×14号圆针带3-0白丝线针2颗、6×14号带3-0黑丝线三角针2颗、1号白丝线管1个、引流条1根、橡皮手套3双、棉签、纱布、消毒液、75%酒精、麻药、空针。

特殊器械：单钩1个、甲状腺拉钩1把、2齿拉钩1把、小组织剪1把、骨剪1把。

（二）二类手术

用中手术包

用于口角及唇修复术、鼻翼成形术、颌下淋巴结切除术、死骨刮除术等。

器械类：3号刀柄1把、11号刀片平镊、组织镊各1把、单齿组织镊1把、小直血管镊2把、小弯血管镊3把、中直血管镊1把、中弯血管镊2把、细齿镊1把、持针器1把、帕镊3把、组织剪1把、线剪1把。

布类：中包帕1张、大包帕1张、有孔巾1张、治疗巾3张。

其他：弯盘1个、药杯1个、6×14号圆针、3-0白丝线、6×14号三角针、3-0黑丝线、皮肤消毒液、75%酒精、麻药、空针、橡皮手套、纱布、棉签、碘仿纱条。

特殊器械：单钩1个、大小骨膜剥离器各1个、双头锐匙1把、大锐匙1把、骨剪1把、骨钳1把、单面凿1把、骨锤1把、骨锉1把。

（三）三类手术

用小手术包

用于痣切除、口腔颌面部小肿块切除术、各种包块活检术、唇舌系带矫正术、牙龈瘤切除术、面部外伤清创缝合术、切开引流术、粘液腺囊肿、皮脂腺囊肿切除术。

器械类：3号刀柄1把、11号刀片、平镊、组织镊各1把、小血管镊1把、小弯血管镊1把、小组织剪1把、持针器1把、线剪1把。

布类：小包帕1张、治疗巾2张、有孔巾1张。

其他：纱布、棉签、6×14号三角针、3-0黑丝线、6×14号圆针、3-0白丝线、麻药、空针、橡皮手套。

特殊器械：根据具体情况加减单钩、2齿露钩、大小骨膜剥离器、开口器、双头锐匙等。

二、口腔颌面外科门诊手术的常规护理

（一）术前护理

1. 征得患者及其家属同意后，签署手术同意书，方可进行手术。

2. 根据手术范围大小，应作必要的化验检查和X线检查，并检查其结果。

3. 热情接待患者，询问患者全身情况，有无心血管疾病、出血性疾病、糖尿病、药物过敏史等，女性患者若在月经期或妊娠期，应根据病情延期手术。口内手术，若牙石较多应作洁治。对患者交待手术目的和预后，手术可能发生的并发症，作好解释工作，消除紧张情绪，以便配合治疗。

4. 准备手术用器械物品。

（二）手术当日术前护理

1. 核对患者姓名、手术名称、部位。

2. 测量患者体温、脉搏、呼吸、血压。

3. 检查术区局部有无急性炎症。术区常规备皮。

4. 备好1/5 000洗必泰漱口液。

5. 根据手术需要调节好椅位和灯光，为患者戴好胸巾。

（三）术中护理

1. 密切观察患者的全身情况，注意患者对麻醉药的反应，生命体征的变化，如有异常及时报告医师，并协助医师救治。

2. 多巡视，及时补充手术中所需用品。用无菌技术协助医师操作，如牵拉口角，清除术区血液、唾液，保持术野清晰，击锤、剪线等。

3. 负责手术标本保管和送检。

（四）术后护理

1. 协助医师包扎伤口，清洁患者颌面部。

2. 术后健康指导　保持口腔卫生，餐后用漱口液漱口，不食过热、过硬和辛辣食物。术后注意事项，复诊及拆线日期。

3. 清点器械、用品，除特殊的处理外，术后器械用15/1 000消洗灵初消毒，再清洗、灭菌。

4. 椅位(床位)还原。

下述门诊手术的护理，仅就特殊事项加以叙述，常规护理不再重复。

三、牙槽骨修整术的护理

牙缺失后，可能在牙槽骨上出现不利义齿修复的各种异常情况，为了便于义齿戴入及使牙槽骨均匀地承受咬合压力，因此要去除妨碍装戴义齿的牙槽骨突起部分，注意勿切除过多，以免影响牙槽突的高度和宽度，不利于义齿的固位。

1．手术前的护理

（1）器械和用物准备：一次性检查盘一套（牙科镊子、探针、口镜各一个）；手术包一个内有3号刀柄、11号刀片、大小骨膜剥离器各一个、单面凿、骨锉、口角拉钩、咬骨钳、持针器、线剪、6×14号三角针带3-0黑丝线、麻药杯、纱布和纱球、孔巾；另备吸唾器、冲洗器、生理盐水、一次性橡皮手套、一次性注射器、1%碘酊和75%酒精消毒口内粘膜和口周皮肤。

（2）根据患者全身情况按医嘱备好麻药，常用加肾上腺素的2%普鲁卡因，2%利多卡因等。

3．术中护理

（1）切开翻瓣：护士用口角拉钩拉开患者的唇部或颊部，以充分暴露手术视野，随时协助医师止血。

（2）去骨：如用骨凿去骨时，护士在击锤时用力要轻，以免去骨过多影响义齿的固位。如大面积去骨，护士应用生理盐水协助医师冲洗骨面，去净骨碎片并吸净口内液体。

（3）缝合时护士要协助止血、穿针、剪线等。

4．术后护理

（1）对术后咬纱球的患者，嘱半小时后吐掉。

（2）嘱患者当日不吃过硬和过热的食物，饭后漱口，保持口腔清洁。

（3）嘱患者最好在术后1周拆线，因牙槽突部位承担咀嚼摩擦力较多，过早拆线导致创口裂开。

四、颌面部小肿物切除及活体组织检查的护理

颌面部常见的小肿物有皮脂腺囊肿、乳头状瘤、粘液腺囊肿、痣等。为了明确诊断和治疗，需截取部分活体组织进行切片检查。

1．术前护理

（1）器械及用物准备：用小手术包，根据需要备5×14号三角针和5-0黑丝线，皮肤和粘膜消毒剂，装有10%福尔马林的标本瓶，病理检查申请单，必要时备吸引器。

（2）按医嘱准备麻药。

2．术中护理

（1）切开剥离时护士协助牵拉切口，用纱布止血。肿物或组织暴露时，护士用组织镊夹住肿物或组织，使手术顺利进行。

（2）缝合时护士根据情况备好针线。如切口在面部应用小针细线以减少术后瘢痕。

（3）手术部位在面部的用75%酒精小纱布覆盖切口，另在其上盖纱布包扎。

（4）如术中出血较多时，护士应协助医师结扎血管止血并吸引血液。

（5）术中切下的组织，如需作活体组织检查的，应立即放在标明患者的姓名、性别、年龄的标本瓶内，以防丢失。

3．术后护理

（1）健康指导：面部伤口避免受压，回家每日用75%酒精清洗伤口2～3次，以免分泌物污染敷料而造成感染；若有肿胀、出血等不适，应即时就诊。嘱患者5～7天拆线。

（2）护士送活体组织标本时要核对检查单上的项目是否与标本瓶上的相符。

五、唇舌系带矫正术的护理

唇、舌系带过短影响正常运动功能时均应矫正。

1．术前护理

（1）患儿的说服工作，可采用电视或周围的勇敢小朋友作榜样，鼓励说服患儿。

（2）器械及用物的准备：小手术包一个、开口器、舌钳、牵舌用的粗线及大圆针。

（3）体位与麻醉　合作的患儿取坐位，用浸润麻醉；过小不合作的患儿用基础麻醉，取仰卧位。

2．术中护理

（1）为患儿取好体位，铺好孔巾，如是合作患儿孔巾不要遮盖患儿头部，以免患儿恐惧。

（2）护士协助医师将舌体提起或牵拉唇。在切开后护士同时要进行止血，协助缝合。整过手术过程中，医护配合要默契，动作要轻、迅速而准确。

3．术后护理

（1）术后用纱球压迫伤口几分钟，若无出血方

可让患儿离去。

（2）嘱进食温凉的流食或半流食，最好术后即食冷饮。

（3）术后可能有轻度肿胀，且因麻醉的原因，舌的感觉暂时丧失，注意勿使患儿咬伤舌部。

（4）术后5～7天拆线。

（5）术后若有出血、口底肿胀、呼吸困难应及时急复诊。

六、牙龈瘤切除术的护理

1．术前护理　手术器械及用物的准备：小手术包一个，另备咬骨钳、调拌塞治剂的用物一套（调拌刀、调拌板、塞治剂、丁香油），碘仿纱条、标本瓶、病理检查申请单。

2．术中护理

（1）术中护士应协助医师止血，如需送病理检查，护士应保护好组织。

（2）护士应协助医师将牙槽创面尽量拉拢粘膜缝合。如创面较大可用碘仿纱条填塞，对既不能缝合又不能填塞的创面，可用牙周塞治剂覆盖，护士应立即调拌塞治剂，调拌的粘稠度要适宜，若太稀易被渗血冲掉，不宜粘牢，干燥创面，放置塞治剂。

3．术后护理

（1）嘱患者进食温软的食物或半流质勿用患侧咀嚼，以免塞治剂早期脱落。

（2）如创口塞治剂脱掉，出血应随时就诊。

（3）饭后漱口，不要用力过大，以免冲掉塞治剂。

（4）术后5～7天拆线。

（5）如需送病理检查者，护士负责送组织标本。

七、颌骨囊肿刮治术和舌下腺及其囊肿摘除术的护理

颌骨囊肿有根尖囊肿、含牙囊肿、始基囊肿、角化囊肿等，如囊肿伴有感染需先用抗生素控制炎症后再行手术治疗。舌下腺囊肿治疗时原则上在摘除囊肿的同时将舌下腺摘除。

1．术前护理

（1）准备好已摄X线片，以便明确囊肿的范围与邻近组织的关系，确定切口的大小。

（2）对已包含在颌骨囊肿内要保留的牙，术前应作根管治疗。

（3）手术器械及用物：手术包一个，另备碘仿纱条、骨蜡、冲洗器、生理盐水、吸引器，舌下腺手术需备银探针、压舌板、引流条等。

（4）患者取坐位。

2．术中护理

（1）连接好吸引器，并将X线片装在读片灯上，以供医师参考。

（2）协助止血。翻瓣时护士用吸引器吸净口内分泌物，同时协助医师暴露手术野。

（3）去骨暴露囊肿，护士在击锤时，用力适当，方向不能偏，注意勿损伤要保留的牙及邻近的骨组织。

（4）囊肿取出后清理伤口，护士用生理盐水彻底冲洗伤口，同时要充分止血，如压迫止血无效，可用骨蜡填塞止血。舌下腺手术医师在剥离腺体时，护士要注意止血使手术野清楚，保护好颌下腺导管、舌神经及舌动静脉。

（5）舌下腺及囊肿摘除后要充分止血，防止术后口底血肿。

（6）缝合时护士协助止血、剪线、备好碘仿纱条或引流条等。

3．术后护理

（1）术毕护士用绷带于相应手术部位的口外做加压包扎，24小时取下。

（2）嘱患者休息半小时再离去。

（3）嘱患者近日食温凉的半流质或饮食，勿咬硬物，以免造成继发性骨折。

（4）注意休息，置引流条者24小时取出，7天后拆线，定期复查。

（5）舌下腺手术术后当日可含冰块，注意不要冻伤。

（6）患者术后有肿胀、出血、憋气等不适应立即就诊。

八、口腔颌面部损伤的护理

根据损伤的原因和伤情不同，其临床症状和处理各有其特点。护士根据情况作相应的准备和护理。

（一）颌面部软组织损伤的护理

1．只伤及表面者首先是清洁创面，除去附着

于创面的泥沙或异物，让其干燥结痂。护士应协助医师先用3%双氧水清洗，再用生理盐水清洗，最后消毒包扎。

2. 清创缝合　如创口需缝合时护士应准备缝合所需用品，协助医师清洗、消毒创口后缝合。在手术始终中应随时观察患者的生命体征。

3. 患者的健康指导　嘱患者保持创口清洁，每日可用75%酒精清洗创口两次。行清创缝合者5～7天拆线。

（二）牙损伤的护理

牙损伤可分为牙挫伤、牙脱位、牙折三类。

1. 牙损伤后应尽可能的保留牙，护士根据情况准备用物。

2. 如需松牙固定的应备好牙弓夹板或金属结扎丝、持针器、钢丝剪、钢丝钳、压器等。在作牙结扎固定时护士协助医师暴露视野，剪断钢丝等。

3. 患者的健康指导

（1）不要用患牙咀嚼食物，使患牙得到休息。

（2）定期观察，每月复查一次。

（3）作牙固定的患者3～4周拆除固定的结扎丝。

九、三叉神经痛治疗的护理

原发性三叉神经痛原因不明。治疗方法常用药物、封闭疗法和手术疗法。

（一）封闭疗法

用0.5%盐酸布比卡因加维生素B_{12}作神经干和穴位封闭每日一次，10次一疗程。护士协助患者就座调节好椅位，并准备好药物。

（二）手术疗法

原发性三叉神经痛颌骨病变骨腔刮治术，是对患者采用扳机点追踪定位后，再行颌骨病变骨腔刮治。

1. 术前护理

（1）定位准确后，作好患者的思想工作，消除紧张、恐惧心理。

（2）器械准备：手术刀、11号尖刀片、大骨膜分离器、小骨膜分离器、单斜面骨凿、双头锐匙、巾钳、线剪、针持、缝针和3-0的黑线、冲洗弯针头、注射器、无菌孔巾。

（3）药物准备：0.9%生理盐水、3%双氧水、麻药、复合抗生素。

2. 术中护理

（1）手术中医师在切开、翻瓣、搔刮骨腔时，护士协助止血。

暴露骨腔凿骨时，护士用骨锤锤击时用力要适当，如是下颌骨，护士应用另一只手托护患者下颌骨。

（2）护士备好3%双氧水和0.9%生理盐水，用注射器反复冲洗骨腔。

（3）协助医师置人复合抗生素后，缝合伤口。

3. 术后护理

（1）嘱患者30分钟后吐出压迫止血纱球。

（2）当日进食温凉的饮食。

（3）静脉注射抗生素3天，同时口服抗生素。

（4）术后7～10天拆线。

十、口腔颌面部感染的护理

（一）冠周炎的护理

1. 病情严重者可全身用药。

2. 局部治疗　保持口腔清洁每日进食后可用温热盐水，或1/5 000洗必泰含漱，以清除口内食物残渣。

龈袋冲洗上药：用带弯钝头针的注射器抽吸3%双氧水或生理盐水后，将针头插入盲袋内反复冲洗，以清洗盲袋中的食物残屑、细菌及分泌物；然后干燥患处，用探针蘸一滴碘甘油或碘酚送人龈袋内，以烧灼水肿的牙龈组织，达到清洁、消肿、消炎、止痛的作用。冲洗时动作要轻柔缓慢，勿损伤软组织。放碘酚时要保护好周围组织，以免灼伤。

3. 理疗和针刺疗法。

4. 手术治疗　冠周脓肿形成后应行切开引流，待炎症消除后，尽早拔除阻生牙。对位置正常的阻生牙，炎症消后可作冠周龈瓣切除，以免炎症复发。慢性智齿冠周炎合并有颊瘘者，除拔除阻生牙外，还应搔刮瘘管。

5. 饮食护理　嘱患者多饮水，以稀释体内的毒素和补充体液，食高热量、高蛋白的流质或半流质，以增加抗病力，促进机体康复。必要时给予输液。

（二）颌面部间隙感染的护理

对病变范围广，高热、全身中毒症状重者应入院治疗。

门诊治疗时护理配合：

1. 测体温、脉搏、血压、呼吸，血常规化验。

2. 需手术切开引流时，护士准备好手术器械、用药，配合手术，观察病人。

3. 健康指导 ①适当休息，减少局部活动。②遵医嘱口服或注射药物。③按时换药。④保持口腔清洁。⑤食用高热量、易消化富含维生素B、C的流质或半流质饮食。⑥嘱患者感染控制后及时处理病灶牙。

(三) 颌骨骨髓炎的治疗护理

1. 急性颌骨骨髓炎以控制感染，缓解症状，增强机体抵抗力的全身治疗为主，配合排除脓液，拔除病灶牙的手术治疗。

2. 注意休息 保证患者休息好和有足够的睡眠时间。

3. 饮食护理 给以高热量、易消化的流质或半流质，高热患者应给予静脉补液。

4. 慢性颌骨骨髓炎应以手术治疗为主，配合药物治疗。

5. 手术后置引流条者，护士应观察引流物的量、性质，引流条可在术后2日抽出，也可根据伤口具体情况进行交换引流条。面部或口内的缝线及填塞的碘仿纱条，一般可在术后5～7天拆除。

6. 口腔护理 应随时保持口腔清洁，对口内行颌间拴丝者，可用漱口液加压冲洗口腔。

7. 防止窒息 若因颌骨体缺失而舌后坠，出现呼吸困难时，应行气管切开。

8. 为了加速创口的愈合，改善局部血运及张口度，术后可配合理疗或热敷。

9. 嘱患者结扎丝去除后，应逐渐练习张口动作，至功能恢复正常。练习时勿食坚硬食物及暴饮暴食。

(四) 颌面部疖、痈的治疗护理

1. 治疗分为局部敷药和全身抗菌药物治疗。

2. 嘱患者注意休息，尽量减少说话、咀嚼、挤压等局部活动。

3. 嘱患者早期禁用热敷，以尽量避免感染扩散，引起并发症。

4. 如患者疖、痈脓头破溃或脓栓形成时，护士应准备无菌高渗盐水和抗生素液纱布为患者局部持续湿敷，以利引流。

5. 观察患者全身情况，了解病情变化，如有异常，及时处理。

6. 保持局部清洁，避免炎症扩散。

7. 饮食 给予高蛋白、高热量、易消化的流质和足够的水分，必要时静脉补充液体，加速毒素排除。

十一、血管瘤治疗的护理

血管瘤较常用的治疗为瘤体内注射平阳霉素和地塞米松，血管瘤消失或缩小后手术切除。血管瘤内注射药物的护理。

1. 护士应准备好0.9%生理盐水、平阳霉素1支(8mg)、地塞米松1支(5mg)。

2. 为患者调好椅位暴露注射部位，消毒、协助医师注射后压迫止血。

3. 嘱患者回家后观察注射部位的反应。

十二、颞下颌关节紊乱征治疗的护理

颞下颌关节紊乱征的治疗方法有封闭疗法、针灸治疗、理疗。

(一) 封闭疗法

1. 准备封闭治疗用药和注射器，协助医师消毒，注射。

2. 护士在治疗中或治疗后要做好患者的健康指导。患者应防止张口过大，避免关节损伤。嘱患者纠正不良习惯，如单侧咀嚼、紧咬牙习惯等。患者受寒冷后不能立即作突然大开口和咀嚼运动，以防肌肉扭伤。

(二) 氯乙烷喷雾疗法的护理

1. 用物准备 检查盘，纱球，棉球，有孔巾，小毛巾，凡士林，氯乙烷。

2. 护理配合

(1) 患者取半卧位，患侧关节面侧向正中位，以便进行操作。

(2) 将患处涂凡士林，以免损伤皮肤。

(3) 用棉球塞住治疗侧外耳孔，防止药物浸入耳内。

(4) 用小毛巾遮盖患者面部，铺有孔巾，暴露治疗部位。

(5) 喷射药物时应上下移动，皮肤发白即可停止。

(6) 治疗完毕，取下孔巾及小毛巾及耳孔内的棉球，清洁用物，预约患者复诊时间。

3. 注意事项

(1) 对精神紧张的患者，应给予耐心的解释与关心，消除顾虑，增强治疗信心。

(2) 进行氯乙烷治疗时，一定要注意眼、耳的保护，防止药物侵入。

(3) 喷射药物适量，避免皮肤冻伤。

(三) 颞颌关节镜检查

为了进一步明确关节是否有器质性破坏和治疗，可作关节镜检查，同时注入药物治疗。

1. 用物准备：颞颌关节镜一套、0.9%生理盐水、输液挂柱一个、输液两一个、输液器一个、5ml注射器两个、盐酸利多卡因10ml、无菌孔巾、手术衣两件、无菌手套两付、缝合器一套等。

2. 护士协助医师消毒并穿手术衣。将输液器包装打开，由带好手套的医师取出，护士协助将输液器插如已消毒好瓶口的0.9%生理盐水并挂于挂柱上待用。

3. 医师作检查时护士要巡视观察患者全身情况，如有异常立即报告医师作处理。

4. 检查结束后嘱患者休息30分钟后再离开，近日食软食。按时用抗生素，预防感染。5～7天拆线。

5. 用物处理：关节镜用甲醛熏消毒。

(王　晓)

第九章　住院病人护理

第一节　口腔颌面外科专科基础护理

一、口腔护理

口腔是病原微生物侵入人体的途径之一，口腔的温度、湿度和食物残渣均适宜微生物的发育繁殖。而口腔颌面外科患者，由于其病灶或伤口存在于口腔内，或口周手术后制动固定等，使口腔咀嚼、说话、吞咽减少，影响口腔自身的防卫能力和减低口腔的自洁作用。尤其是伤口所渗出的血液更是良好的细菌培养基，加上经口排出的痰液中的细菌人侵伤口或病灶，更容易使口腔发臭、伤口感染，影响患者食欲及消化功能，甚至由于感染导致全身并发症的发生。所以，认真地用人工方法来补助口腔自洁能力之不足，用清洗的方法保持口腔清洁卫生，对口腔颌面外科患者的健康是相当重要的。

保持口腔清洗的方法有一般口腔清洗和特殊口腔护理两种。对于高热、昏迷、危重、禁食以及口腔内存有创伤的患者均要进行特殊的口腔护理。每日2～3次，或根据病情增加次数或根据医嘱进行。其目的为保持口腔与牙齿的清洁、湿润，消除口臭，增进食欲；预防口腔感染，防止并发症的发生；观察口腔粘膜、舌苔的变化及口内转移组织皮瓣的血运情况，利于及时掌握病情变化。

1. 常用漱口液　口腔 pH 的改变与口腔感染的病原体的种类有关，若能先测口腔 pH，对选用漱口液有一定指导意义。①口腔 pH 偏高，即偏碱性时，易发生细菌感染。用2%～3%硼酸溶液(酸性防腐剂)清洁口腔，改变口腔酸碱度，起到抑菌作用。②口腔 pH 偏低，即偏酸性时，易发生真菌感染，用2%碳酸氢钠(碱性药液)清洁口腔，可抑制在酸性环境中生长的细菌。③pH 中性时，可用1%～3%过氧化氢(双氧水，强氧化剂)，当其与有机物接触可放出氧分子而起防腐、除臭作用，也可抑制厌氧菌的定植。④0.02%呋喃西林，1/5 000洗必泰有广谱抗菌作用。⑤0.1%醋酸溶液可预防绿脓杆菌感染。⑥生理盐水对口腔无刺激，无异味，患者易接受。

2. 用物准备和操作方法　用物：换药碗1个，止血钳1把，盐水棉球及干棉球若干，干纱布1～2块，弯盘或痰杯1个，石蜡油1小瓶，棉签，漱口液按医嘱准备，20ml 注射器接 10cm 长乳胶管，输液瓶盛漱口液挂输液架上，治疗巾、塑料布、橡胶单或干的大毛巾。

操作方法：在患者头的一侧铺垫治疗巾、油布或干的大毛巾，以弯盘或痰杯接冲洗液，以防打湿枕头和被单，用镊子清除口腔中大的食物残渣，用止血钳夹紧盐水棉球擦洗口腔及牙齿各面，用注射器或输液瓶内漱口液冲洗口腔，若有条件可用三用喷枪冲洗口腔，吸引器吸引，清洁口腔后用石蜡油涂口唇，保持口唇湿润。

口周有敷料包扎者，用厚的凡士林油纱布或薄橡皮片覆盖保护，防止唾液或冲洗液污染或浸湿敷料。

3. 注意事项

(1) 对体位有特殊要求的患者，操作时的卧位选择应注意勿违反患者特殊体位要求。

(2) 操作时，动作宜轻柔，勿使止血钳端触及粘膜以免损伤，口腔内有植皮或皮瓣转移者尤应注意保护。清洁舌及软腭时勿伸入过深，以免引起患者恶心。

(3) 为意识不清的患者擦洗时，棉球不宜过湿，以防误吸入溶液，注意勿将棉球遗忘于口腔内，切忌漱口。

(4) 戴有活动义齿者应先取下洗净，并浸泡于冷开水或义齿清洁液中备用。

(5) 口腔护理时，尽可能使患者头偏向健侧或稍低头，以免误吸。

(6) 护理人员操作前应彻底洗手，每个患者一套用品，用毕先消毒后清洗，最后灭菌。特殊感染患者应进行隔离、护士操作时戴手套、口罩、眼镜等，操作后要彻底洗手，消毒液泡手，防止交叉感

染，保护医患人员的健康。

4. 需行颌间拴丝固定的患者，拴丝固定前应进行一次洁牙，固定后应注意检查结扎钢丝断端是否刺破粘膜，钢丝的断端应顺牙间乳头向下进入牙间隙，断端一般2～3mm，不可太长，以免刺激粘膜。

二、吸痰法

吸痰的目的是为了清除呼吸道分泌物，保持呼吸道的通畅，预防吸入性肺炎或窒息，常用于全麻术后、气管切开术后、危重、昏迷等不能自行排痰或排痰困难的患者。

（一）用物准备

1. 吸痰器。

2. 吸痰盘内备物 粗细适合的吸痰管2根，治疗碗内装无菌生理盐水，弯盘内装玻璃接管，压舌板、开口器、血管钳、纱布、棉签等。

（二）操作

1. 吸引前，先将吸痰管尖端放入无菌生理盐水中试吸少许，以检查吸痰管是否通畅，同时起到润滑吸痰管的作用。吸痰管经口腔或鼻腔轻轻插入（有鼻咽通气道者从通气道内插入），通过咽部进入气管，以刺激咳嗽，利于分泌物排出。

2. 当吸痰管达到气管深度后，将吸痰管退出1～2cm，使吸痰管尖端游离，避免损伤气管粘膜，即可进行吸引。

首先吸出气管内及咽喉部分泌物，然后再至口腔两侧颊后部，吸净口腔内分泌物。每次吸引，吸痰管进出的次数不宜太多，以减轻气管粘膜损伤。在痰多处来回2～3次，吸痰管停留时间10～15秒/次，以免因氧气随分泌物被吸走而致缺氧。吸引过程中注意观察患者呼吸、心率、心律及面色变化。

3. 在吸引过程中将吸引管左右旋转，缓慢退出。

4. 痰液粘稠者，可滴入糜蛋白酶2ml或生理盐水3～5ml加以稀释，还可同时辅以拍背振动，使痰液易于吸出。

5. 每次吸痰必须更换吸痰管。同一根导管在同一次吸痰中不能反复插入，切忌上下多次重复进行吸痰。吸引完毕，吸痰管应浸泡于消毒液内半小时，然后清洗凉干，消毒灭菌后备用。

6. 近十年来，随着医学的进步，临床实践经验的增加，吸痰技术也得到进一步加强。原来质地较硬的橡胶吸痰管已逐渐被一次性硅胶吸痰管所取代，且有人建议将侧孔改为直孔，为避免吸痰过程中呼吸道粘膜被损伤或造成其他意外，除操作娴熟、轻柔外，宜选择直径为气管内径的1/2粗细的吸痰管，吸痰时间提倡“必要时”，即：病人咳嗽有痰，呼吸不畅，听诊有啰音，通气机管压力有变化或血氧饱和度、血氧分压有下降等，以确保呼吸道通畅。纤维支气管镜在吸痰技术方面的应用，使操作者能在直视下作逐侧肺气道吸引、冲洗；可消除局部肺不张，对下呼吸道分泌物进行病原菌检查，从而指导抗生素的使用，还可取出凝成块状的痰痂，从而使吸痰效果得以提高。

充氧-吸痰双腔管：常规吸痰法，有时会发生心律失常，甚至心跳骤停，这是由于吸痰时负压抽吸气道内痰液时亦抽走了空气，患者发生了低氧血症。Bodai等发明了充氧-吸痰双腔管，把F14与F12吸痰管粘合在一起，F14吸痰用，F12充氧用。F12吸痰管头端有5个侧孔，便于氧气均匀地分布气管内，流量可达15L/min，导管末端有一活门，按下活门时，氧气关闭，便可吸痰，除了真正吸痰时氧气导管关闭外，在吸痰的间歇期都是充氧的。该方法能有效地预防吸痰时诱发的低氧血症。

三、气管切开术的护理

临床上为预防或解除呼吸道阻塞，常对患者施行气管切开术。口腔颌面外科舌根部手术、下颌骨超半切除者常需作预防性气管切开；全麻术毕拔管后窒息，颈部血肿压迫气管，口腔内大出血等所致呼吸道阻塞时需作紧急气管切开；大手术后发生肺部并发症，下呼吸道分泌物蓄积引起的呼吸困难及昏迷患者用呼吸机作人工加压呼吸和抽吸分泌物时均需作气管切开。为防止气管切开后并发症的发生，早日拔除气管导管，必须作好气管切开术后护理。

（一）气管切开术后护理

1. 气管切开局部应保持清洁干燥，外套管下垫纱布垫，根据局部分泌物多少及污染程度每天行一至数次局部换药。气管导管口用双层无菌生理盐水纱布覆盖，保持空气湿润。气管导管上的系带，根据颈部软组织肿胀消退情况，及时调整系带，以免导管滑出。

2. 及时吸出气道分泌物并正确记录量。注意事项见吸痰护理，口腔吸痰管和气管吸痰管应严格分开。

3. 内套管是为了防止痰液凝固发生阻塞而用的，应按时清洗、消毒更换。根据分泌的多少确定更换内导管的时间，一般4～6小时更换1次，分泌物不多时也可8～12小时更换1次。

4. 湿化气道　可采用①气管内滴入0.45%的盐水，或呼吸机治疗中氧气经过湿化罐时雾化起到湿化气道作用。②超声雾化，利用超声雾化器进行雾化吸入。超声雾化的量要适宜，避免吸入过多造成水中毒。一般临床上每4小时1次，每次10～15分钟为宜。③蒸气吸入，其作用是减轻呼吸道炎症和水肿，利用蒸气热的作用，促进局部血液循环，也可在蒸气中加入药物，起到稀释分泌物、祛痰的作用。④气道冲洗，在分泌物粘稠，呼吸道阻力增加，又无分泌物吸出时用，将无菌生理盐水2～5ml用注射器直接注入气管导管，嘱患者作深呼吸，若为呼吸机控制呼吸，可行2～3次机械通气，然后立即进行吸引。

5. 拔管　呼吸道梗阻解除后，病情好转可试堵内套管。若堵塞内套管后，患者呼吸平稳，痰能从口内吐出，睡眠安稳，24小时后可拔管。若堵管后有呼吸道梗阻现象，应立即拔除堵塞，以后再堵管。拔管后创口用消毒油纱布和纱布轻轻堵塞、覆盖，不用缝合创口，一周后创口愈合。

（二）内套管消毒方法

1. 煮沸消毒法　取出内套管后立即煮沸，使套管内痰块软化，用小长毛刷插入管腔内壁进行刷洗，检查套管无阻塞后，再煮15分钟后套人使用。

2. 双氧水消毒法

（1）用物准备：气管切开护理操作盘1个，内分别盛有3%双氧水及生理盐水的消毒换药碗各1个、浸泡于消毒溶液用以清洗内套管的长毛刷1个、镊子2把，无菌纱布1～2块，无菌手套1副。

（2）操作方法　用镊子取出内套管，置于3%双氧水中浸泡。操作者戴上无菌手套，用长毛刷洗刷内套管，如分泌物粘稠或痰液较硬，可刷洗两遍，再用生理盐水冲洗，并用无菌纱布擦拭后放回气管套管中。

使用双氧水消毒内套管的次数是根据患者痰液的多少，痰粘稠程度及呼吸情况而定为每2小时、4小时、8小时消毒一次，清洗用的刷子浸泡于消毒液中专人使用。消毒液每天更换一次，换药碗及镊子每次使用后更换消毒。

目前气管切开术后内套管消毒仍多数使用传统的煮沸消毒法，但其操作时间长，气管内套管与外套管脱离时间较长，易引起外套管内壁痰液逐次粘附堆积结痂，阻塞气道，影响通气效果。据报道，内套管从患者身上取出时间不宜超过30分钟。还有人对煮沸消毒法与3%双氧水溶液消毒法进行了对比研究发现：两种方法效果相同，并认为3%双氧水消毒法具有快捷、方便的优点，更实用于临床护理中。但拔管后对气管内套管的终末处理仍以煮沸消毒法为主。高压蒸气灭菌法具有灭菌彻底的优点，但因其消毒时间超过30分钟，故有学者提出理想的消毒方法是采用多个同型号内套管高压蒸气灭菌法，使内套管能即刻交换使用，达到彻底消毒灭菌和保证呼吸道通畅的目的。

四、负压引流的护理

口腔颌面部的原发癌瘤，常需行单、双侧颈淋巴清扫术才能取得较好的疗效。由于其术式特点，在术毕关闭创腔时，术中翻起的皮肤-颈阔肌瓣与其下的创面形成较大的死腔。为使创腔内的积液能及时引流出，使皮肤-颈阔肌瓣更好地与创面贴合，促使伤口早期愈合，故需在创腔内安置负压引流管。

（一）负压装置

1. 中心负压吸引系统，将引流管接于患者负压引流瓶上（负压瓶已与中心负压吸引管口相接），其负压引流瓶不得与供口腔或气管内吸引的引流瓶合用。

2. 消毒灭菌的塑料负压引流球或硅橡胶负压球，使用时，先使负压球处于负压状态下，再将其与患者引流管相接。

（二）负压引流的护理

1. 使用中心负压吸引装置时，注意管道连接方法正确，调节负压大小适当，保持管道通畅。使用负压引流球时，应注意保持其于负压状态，并观察有无漏气，若有异常，及时更换。

2. 观察并记录引流液量　一般术后12小时内不超过250ml，若引流物速度较快，呈鲜红色，量超过250ml时，应考虑有无颈内静脉或小血管出

血，并及时汇报医师处理。

3. 观察引流物颜色 正常情况下，引流物颜色由暗红→深红→淡红色逐渐变淡，量由多到少，一般于术后3天，24小时内引流物量少于30ml时，即可拔除引流管。若引流液为乳白色，应考虑为乳糜漏(为术中损伤胸导管弓所致)，应汇报医师拔除负压引流管，并局部行加压包扎。

4. 对游离组织瓣移植术后使用中心负压吸引装置者，尤应注意负压吸力不宜过大，以免回流静脉被压迫闭锁；反之，则使创腔内积液不能更好吸出，两者均影响皮瓣的成活。

5. 弃负压引流液时应注意无菌操作，瓶塞不能污染，引流管用血管钳夹紧，以防引流液流出引起污染。用生理盐水冲洗引流瓶后重新接通负压引流装置使用。

6. 待患者达到拔除引流管条件后，即可拔除，加压包扎伤口，继续观察伤口肿胀情况。

第二节 口腔颌面外科患者术前、术后常规护理

术前准备与术后护理是保证手术治疗方案得以顺利实施和疗效的重要环节，是治疗方案的重要组成部分。必须给以足够的重视，方能安全、顺利地进行手术和防止术后并发症的发生。

一、手术前护理

(一) 心理护理

患者对手术一般都有恐惧、焦虑心理。术前除认真作好护理计划外，还应主动关心患者、鼓励其与疾病作斗争的信心。具体方法参见心理护理章，目前国内已有医院实行手术室的护士于术前一日进入病房对患者进行相关健康知识宣教和心理护理，病区护士可协同手术室护士使患者获取一些更好配合手术治疗的方法与知识，减轻患者对手术室环境的陌生感，共同完成患者术前心理护理工作。

(二) 一般护理

1. 检查患者所有常规术前检查(血常规、出凝血时间、肝肾功、心电图、胸透、造影检查、普通摄影)记录，必要时为患者做石膏和蜡模型，作为手术前后对比的立体形象记录等。

2. 用1/5 000洗必泰或1%艾力克漱口液漱口，牙结石过多者应行牙洁治；去除口腔病灶。

3. 术前一日做好个人卫生，洗澡、理发、术区皮肤准备。

4. 术前一日作青霉素皮试，并记录结果。

5. 全麻患者术前晚应通大便，可用开塞露、服用番泻叶或灌肠。

6. 除局麻手术外，术前晚应通知患者禁食，同时保证患者休息及睡眠质量，必要时可服安眠药帮助入睡。

7. 手术日将患者贵重物品交给家属或护理人员代管，有义齿者，应将其取下并浸泡于冷开水或义齿清洁液中保存。进手术室前嘱患者先排尿。给术前用药。

8. 将术中需要物品和药物交班给手术室工作人员。

9. 对全麻患者备好麻醉床、准备吸引装置、吸痰盘、听诊器、血压计、氧气、输液架、站灯、必要时备开口器、舌钳、气管切开包。

(三) 皮肤准备

1. 理发 如涉及头皮部或额瓣转移手术须剃光头发；腮腺区手术、下颌骨切除术等须剃发至耳上、耳后三横指。

2. 面部手术时要剃须，鼻唇部手术应剪去鼻毛。

3. 颈部手术剃毛范围为颏周至胸前乳头平面，包括双肩。

4. 植骨患者术前2日开始备皮，手术当天备皮后，经消毒后用无菌巾包裹进手术室，胸大肌、背阔肌皮瓣等转移，取肋骨时，需剃腋毛，取腹股沟皮瓣或取髂骨或季肋部及大腿内侧取皮时，应剃去阴毛。

5. 行皮管转移至手腕部或行前臂皮瓣移植手术时，应剪短指甲。

手术区域皮肤准备是避免伤口感染的一项重要措施，故在准备皮肤时，应注意：①备皮范围应大于手术区边缘外5～10cm；②防止剃破皮肤引起感染；③注意保暖；④对陈旧性瘢痕组织，表面凹凸不平，有隐窝及窦道者，应用含乙醚或汽油细棉签深入擦洗去垢，再按常规备皮。

二、手术后护理

1. 全麻术后护理

(1) 患者回病房时，护士应向麻醉医师了解患

者术中情况，接好各种引流管，作好各种护理记录。

（2）患者全麻清醒前，应设专人守护，制订护理计划，并具体实施。

（3）密切观察生命体征变化及出入量，并记录。

（4）未清醒的患者应取平卧位，头偏向健侧（有特殊要求者除外），防止误吸。

2. 术后患者的心理护理

（1）及时反馈手术完成情况，多向患者传达有利信息，给予鼓励和支持，以免患者心理负担过重。

（2）正确处理术后疼痛，当患者诉说疼痛或护士从患者表情、姿势观察到患者疼痛时，应及时给予镇痛剂减轻疼痛。鼓励患者用放松技术、深呼吸技术减轻疼痛。暗示也是减轻疼痛的有效心理学手段。帮助患者克服消极情绪，如口腔颌面部手术后可有不同程度的面部畸形，术前必须与患者解释清楚，使其能正确对待；对整形治疗的患者，应注意帮助其树立起正确的审美观，并应特别告知其术后的真实效果，避免期望值过高而失望。

（3）多数患者术后的饮食种类均有严格要求。告知其饮食要求对颌面外科患者伤口愈合的重要性，叮嘱患者术后必须严格按医嘱要求的饮食类别进食。术后需行鼻饲的患者应予以耐心说明，使取得合作。

3. 伤口观察护理

（1）观察伤口肿胀情况及敷料包扎松紧度，若有压迫影响呼吸时应报告医师及时处理。

（2）观察伤口渗血情况，发现渗血较多或明显出血时应通知医师及时处理。

4. 饮食护理

全麻清醒6小时后无呕吐者，可给少量温开水或糖水，以后可视手术不同情况用鼻饲流质、流质或半流质。

5. 保持各种引流管通畅，观察各种引流液量、色，并作好记录，若有异常，均应及时报告医师采取措施。

6. 观察患者呕吐物及排泄物的颜色变化，应警惕大手术后患者可能出现应激性消化道溃疡出血。

7. 全麻术后患者常因尿道括约肌痉挛、卧床不适等原因而不能自行排尿，应明确原因后及时采取相应的措施协助排尿。有保留尿管者宜保持其通畅并记录尿量。

8. 若保留有术中的气管插管或通气道，应待患者完全清醒后拔除。

9. 口腔护理，注意保持患者口腔清洁，口内有切口的大手术者尤应加强口腔护理。

10. 注意皮肤护理，避免因长期卧床发生褥疮。应在不违反手术后体位要求的前提下改变患者体位。

第三节 口腔颌面外科重症监护病房的设置与要求

重症监护病房（intensive care unit，简称 ICU），是以救治急危重症患者为中心的医疗组织形式，它集中一些具有抢救危重患者经验的专业人员和现代化的监测与治疗仪器设备，集中加强对各种危重患者进行监测与治疗，以提高抢救危重患者的成功率，减少死亡率。它可分为综合性、系统性与专科性 ICU。口腔颌面外科监护病房属最后一种。随着口腔颌面外科学的不断发展，麻醉技术的不断进步以及现代化监护设备的开发应用，使患者的手术年龄向大、小两极扩展，手术复杂程度不断增加，也即手术适应证范围在不断扩大，尤其是对恶性肿瘤的联合根治，各种大型的颅颌面外科手术及颌面部整形手术，多种不利因素均可能造成患者于术后发生呼吸道梗阻、电解质紊乱、循环衰竭，从而导致手术失败甚至危及患者生命。为了能使患者得到监护仪连续、动态的密切观察，医师、护士能根据监测结果及时发现病情变化并作出相应处理，以保证手术效果，提高治愈率，口腔颌面外科监护病房就应运而生。

一、ICU 的设置

（一）ICU 的布局

1. ICU 应设在环境安静、不受干扰的地方。为保证能容纳得下各种监护仪且便于医护操作，床间距应较普通病房的大些。病床应易于推动，床头挡板可按需要取下，利于床头插管等抢救时操作，以能使患者有多种卧位的多功能硬板床为宜。床头应配备中心供氧，中心负压吸引，压缩空气等装

置；床边有多插头电源板；每张床配备一台多功能生理监护仪，其位置以放在床头上方高 1～5m 处为佳，以便操作与观察；床的前上方配备独立光源，以利抢救时操作。总之，各种物品放置应向空中发展、尽可能减少地面堆放，以利于抢救工作的开展。

2. 室内设空调设备，保持室温在 20℃～22℃，室内光线柔和。

3. ICU 应设一个单间，供严重感染、传染病或抵抗力低下的患者专用。其面向护士站的墙用玻璃分隔以便于医护人员直接观察患者。

4. 护士监测站要求能直接观察到所有病床，护士站内应有中心监测显示仪、药物柜、各种监护记录本、联系电话等。

（二）ICU 设备

1. 一般设备　氧气，负压吸引装置，照明设备，抢救车。

2. 监测性设备　多功能床旁监护仪，导联心电图记录仪，血氧饱和度监测仪，呼吸监护仪。

3. 治疗性设备　呼吸机、人工气道及简易呼吸囊、除颤器、人工起搏器、输液泵和微量注射泵。

4. 急救性物品　各种抢救器械包，包括静脉切开包、导尿包、气管切开包、气管插管盘，各种抢救药物、注射器。

（三）ICU 人员的组成

1. 医师　来源于有经验的专科医师或麻醉科医师，尤其是麻醉医师具有复苏、仪器使用等方面的专长，利于抢救工作的开展。

2. 护士　有关患者病情的监测数据与信息均由护士监护观察和分析后汇报于医师。因此，护士是 ICU 的重要成员。要求护士应具有广泛的医疗、护理知识，能掌握人体主要生命脏器的病理改变过程，重视对患者病情的综合分析，掌握各种监护仪的使用、管理、监护参数与图像的临床意义，具备心脑肺复苏技术和复苏药物使用的知识。同时还应具有吃苦耐劳、应变力强、勤于思考、沉着冷静的心理品质。

（四）ICU 的收治对象

收治到 ICU 的患者主要适应证应为具有抢救康复可能的危重患者。

1. 病情恶化或突然急性起病需监护的患者。

2. 大手术或新开展的手术后患者。

3. 需要生命支持者。

二、ICU 的管理

1. 设一名护士长担任监护室的管理工作。

2. 建立完整的规章制度，如：消毒隔离制度、岗位责任制度、交接班制度、抢救工作制度、监护记录和资料保管制度、仪器使用保管制度。

3. 护理工作程序

（1）作好物品及床旁单位的准备。

（2）接收患者入 ICU，必须经 ICU 医师确诊同意后方可转入。ICU 护士应了解患者诊断、病情发展及治疗情况（术后患者还应了解其术中情况）。

（3）作基本的护理体检　检查患者神志是否清楚，回答问题是否正确，肢体活动是否正常；测全套生命体征如血压、脉搏、体温、呼吸（特别注意双肺呼吸音是否清晰对称）、瞳孔对光反射，作心电图；观察周围循环、皮肤颜色及有无破损；观察呼吸状态，有无通气支持，吸入氧条件；掌握用药情况，检查静脉通道及其他管道是否通畅；观察引流液颜色、单位时间引流量。

（4）基础监护　凡入 ICU 的患者，均应常规给以下列监护：持续的心电图示波，测生命体征、血氧饱和度；吸氧，保持呼吸道通畅；重新检查并固定所有管道，保持其通畅、作相应的护理记录。

（5）基础监护处理完毕，视病情及遵照医嘱进行系统的术后监护。

三、术 后 监 护

除按口腔颌面外科术后护理外，还应注意：

（一）将生命体征和一切观察结果记录在护理记录单上

一般要求对初入 ICU 第 1 个小时内患者每 15 分钟观察记录一次，第 2～3 小时每 30 分钟观察、记录一次，第 4 小时后改为每小时观察记录一次。若病情平稳或为术后第一日患者可改为每 4 小时观察记录一次，直至转出监护室。若病情发生变化，必须每 15～30 分钟监测生命体征。对于当日手术后患者，在每次观察记录生命体征时，均同时对患者的神志、呼吸、循环、肢体活动及皮肤状况进行评估记录，同时将对其评估分值进行记录，直至满分——10 分。评估标准见表 43-9-1。

表 43-9-1 ICU 患者评分标准

评估项目	内容	记分
1. 肢体活动	无自动的或在指令下举头或活动肢体	0 分
	能自动或在指令下活动两个肢体和有限的举头活动	1 分
	能自动或在指令下活动四肢和举头	2 分
2. 呼吸	呼吸暂停，需辅助呼吸或呼吸器治疗	0 分
	呼吸用力或呼吸受限制，但有浅而慢的呼吸，可能有口(鼻)咽通气道	1 分
	能作深呼吸和有效咳嗽	2 分
3. 循环	血压与术前差值>50mmHg	0 分
	血压与术前差值在 20~50mmHg 之间	1 分
	血压与术前差值<20mmHg	2 分
4. 神经状态	没有应答或仅对痛刺激有反应	0 分
	对交谈有反应，但很容易再昏昏入睡	1 分
	处于醒觉和警觉状态，能辨认时间、地点和人	2 分
5. 皮肤	发绀或灰色	0 分
	苍白	1 分
	红润	2 分

(二) 加强呼吸监测

口腔颌面外科患者的损伤部位或手术区域多位于或紧邻呼吸道起始部，其损伤或手术创伤所致的水肿、血肿及术后敷料的加压包扎致使呼吸道梗阻的发生率较高，因此必须加强对呼吸的观察与护理。

1. 由于上述颌面外科手术特点，在术毕达到拔除气管插管条件并将之拔除后，仍应常规安置鼻咽或口咽通气道，其目的为①通气支持；②利于抽吸分泌物；③利于给氧。

2. 保持通气道在有效通气功能位置。因此，应常检查通气道是否通畅，并及时地有效吸净分泌物。

3. 应严格掌握拔除通气道的指征，适时拔除通气道。通气道的拔除指征与拔除气管插管的指征内容相同，只是前者要求患者的清醒程度更佳。即：患者呼吸通气量恢复正常，咳嗽、吞咽反射恢复较好，患者能正确对答，有足够执行命令的能力，按评分标准评分值达 9~10 分。拔除通气道之前，应与拔除气管插管时要求一样，应先吸净鼻腔、口腔、通气道内分泌物，双肺呼吸音清晰、对称，无啰音。通气道拔除后，继续吸净口腔、鼻腔内分泌物，对插管引起的鼻腔粘膜损伤所致的渗血，可滴 1%麻黄素液于鼻腔内。拔除通气道后，应在床旁继续观察 10~15 分钟。对于在监护室内拔除气管内插管者，尤应注意误吸、喉痉挛、喉水肿等并发症的发生。

4. 注意下列因素对呼吸的不利影响

(1) 手术因素：①腭裂术后咽腔的缩小；②腭咽部、口底、颌下区手术创伤所致的水肿、血肿；③下颌骨超半切除未立即整复骨缺损者、可能导致的舌后坠；④颌间拴丝固定等。这些患者在清醒后还须视当时情况考虑是否拔除通气道，必要时可延长留置时间。

(2) 麻醉药物：①镇痛性麻醉药物如芬太尼对呼吸有较强的抑制作用，使呼吸频率减慢，部分患者可于用药后 3~4 小时内出现迟发性呼吸抑制。处理措施：可唤醒或拍打患者胸部以刺激其作深呼吸；若出现频繁，SaO_2 下降至<90%，呼吸率<8 次/min，可用纳洛酮静脉推注对抗(一般成人 0.4mg，小儿酌减)。②镇静性麻醉药物如硫喷妥钠，对呼吸中枢有明显抑制作用，主要使潮气量减少，它对交感神经的抑制明显，而使副交感神经作用占优势，从而使喉头和支气管平滑肌处于敏感状态，有发生痉挛的倾向；局部刺激(如口咽通气道、气管导管和分泌物)和远处刺激均可诱发喉痉挛和支气管痉挛，因此应适时拔除通气道或气管插管，及时有效吸痰、避免不良刺激。③肌松剂的运用使肌肉发生松弛，而呼吸肌(如膈肌、肋间肌)、舌肌和腭咽肌群肌力的恢复欠佳可致呼吸肌无力和舌后坠的发生。除采取

加快药物排除的措施时，还应密切观察患者肌力恢复情况。临床上监测肌张力的恢复常以拇内收肌为对象，而膈肌的恢复明显快于该肌。

（3）麻醉时气管插管对气道的损伤：颌面外科在对颞下颌关节强直或其他原因所致的张口困难患者及颏颈粘连致仰头困难者施行气管插管时，由于其气管内插管标志（会厌、声门）不能很好暴露，一般采取盲视探查插管术。因此，操作中对气道的损伤比明视条件下插管创伤大，喉头水肿的发生率相应增加。

5．吸氧　理由①麻药残余作用，使呼吸功能恢复不全，尚有呼吸交换量不足以维持机体新陈代谢需要的可能，吸氧可提高肺泡中氧浓度而保持较高的 SaO_2 值。②术毕初期肾的排泄功能受到抑制，机体处于缺氧状态，其中间代谢产物增多、影响病人顺利苏醒。③随着病人的逐渐清醒，新陈代谢率增加、需氧量增加。④吸氧可加快药物在体内的代谢，尤其能置换出主要从肺排泄的药物，如气体麻醉药物。

6．对使用呼吸机者，应注意观察呼吸机运转情况，如发现患者烦躁不安、呼吸困难，应检查是否有气道阻塞或呼吸机接头脱落，气管插管导囊漏气等情况，并及时作相应处理。

7．保持呼吸道通畅的方法

（1）体位：患者仰卧、头偏一侧位。

（2）咳嗽：它能帮助患者排出气管和支气管内的分泌物，保持气道通畅。指导患者咳嗽时，应嘱其作深呼吸数次，在吸气终末时咳嗽。

（3）吸引：进行鼻气管、气管内吸引可刺激咳嗽，使下呼吸道分泌物向上呼吸道排出，利于分泌物、血液等能在口腔或通气道外端部吸出，从而保证气道通畅。吸引前应先给氧，以减轻吸引引起的低血氧，并注意无菌操作。

（4）手法：①抬颈法：患者仰卧，术者一手伸入患者颈后，向上抬起，另一手按住患者前额，使头后仰，颈向前牵伸。②提颏法：患者仰卧，术者一手提起患者颏部，另一手按住患者前额。③托下颌法：首先将头部尽可能后仰，然后术者用双手托住患者下颌角，向前上方向托起，并使患者呈反殆咬合或切殆。

（5）器械：①放置口咽或鼻咽通气道。②气管内插管。③气管切开。

（6）药物：激素如地塞米松、氢化可的松；肌松药如琥珀胆碱。

（三）加强循环系统监护

维持收缩压在 90mmHg 以上，脉压差在 40～50mmHg 之间，以维持有效循环血量、保证微循环的血流灌注。这对行组织瓣转移修复、血管吻合术的患者其皮瓣的成活尤为重要。通过对患者心率、尿量、失血量、中心静脉压及实验室检查也可对血容量作出进一步的估计。

（四）心电监护

对术后患者须实行连续的心电监护，并注意观察其节律的变化，若患者术前伴发有心肺功能不全，术后存在缺氧因素，均可导致出现心律失常。若有频发的心律失常，应及时通知医师，给予抗心律失常药物，并密切观察病情变化。

（五）电解质监护

因禁食、创伤、手术及术中失血、补液、输血等原因，患者可有不同程度的电解质紊乱，因此术后应常规复查电解质，注意加强饮食护理，利于伤口修复和恢复功能。

（六）术后一般护理

正确及时执行各项医嘱及护理措施，加强口腔护理及其他基础护理，注意观察皮瓣颜色，及时了解患者心理状况，作好心理护理。

第四节　口腔颌面部整形术的护理

一、口腔颌面整形外科护理特点和要求

口腔颌面部畸形可由先天性与后天性原因引起。前者主要是由于胎儿在发育过程中因某种因素导致身体某部发生缺陷，如唇、腭裂、颌骨发育畸形等；后者主要为损伤、炎症、肿瘤术后等所致。两种原因引起的畸形常造成患者功能障碍和外貌缺陷。主要通过手术整复的方法来恢复患者生理功能和使解剖形态近似正常，从而达到改进患者外形、解除其痛苦的目的。近年来显微外科技术在口腔颌面部手术的运用发展，以及除自体组织的运用外，异体组织和对机体无刺激的非生物物质如合金、不锈钢，硅橡胶以及其他高分子材料等在整复术中的广泛应用，使口腔颌面整形外科日趋成为一个广阔

的领域。同时，它也促进了护理工作的发展，促使护理工作者必须掌握整形术的特点及在护理工作中的基本要求。

1. 患者由于生理功能受到影响，其情绪稳定性差，暗示感受性强，自我控制力下降，易出现消极情绪反应。护理人员应用美好的语言、积极的情绪、友善的态度、优美的环境，以解除患者紧张、焦虑的心理，帮助其增强信心，建立愉快、积极的心理状态，从而有利于患者的康复。

2. 移植于缺损区的组织，常有暂时性缺血，一旦发生感染，就会引起组织坏死，导致瘢痕增生，不但使患者的功能和外形得不到恢复和改善，而且会加重畸形，给患者造成更大的痛苦。因此，术前皮肤准备应彻底，术后特别注意无菌操作、保护伤口，并不宜与有感染的患者同住一室，以防交叉感染。

3. 帮助患者正确树立审美观，尤其对手术期望值过高者，更应对其讲明手术方案和自身的手术条件以及术后实际能达到的效果，避免患者因期望值过高造成的失望，从而影响其健康情绪的建立。

二、唇裂修复术的护理

唇裂是口腔颌面部最常见的先天性发育畸形，常与腭裂伴发。唇裂患者，有不同程度的功能障碍和外貌缺陷，通过手术可恢复正常的吮吸功能和上唇的正常形态。

（一）术前护理

1. 婴幼儿应于术前数日停止吮吸母乳或奶瓶，改用汤匙喂养，以便术后能习惯于喂饲流质，避免患儿术后对临时改变的喂饲方法不适应所引起的哭闹。

2. 术前一日应保持面部、唇部及鼻腔清洁，成人应剪去鼻毛，注意口腔清洁、清除病灶，用漱口液含漱。

3. 单侧唇裂若系成人可用局麻；婴幼儿则主要选用基础麻醉加局麻；双侧唇裂可用全麻。婴幼儿术前4小时可喂糖开水100～150ml或给予10%葡萄糖液口服，以避免禁食时间太久，不能耐受手术。

4. 余同口腔颌面外科术前护理。

（二）术后护理

1. 全麻清醒后4小时，可用小匙或滴管喂饲少量流质，喂流质时应尽量不接触伤口，以免引起伤口感染。

2. 术后当日可用小块酒精纱布敷贴伤口，并用胶布减张固定，可达到压迫止血并使伤口平整的目的；次日应去除敷料，洗净伤口后给予暴露疗法，同时安放唇弓，以保护伤口和减少局部张力。若伤口表面凝有血痂，应用3%双氧水及生理盐水清洗，以防痂下感染。

3. 对婴幼儿应约束双手，以防抓伤伤口。避免哭闹。

4. 注意观察患儿是否有高热、脱水症状，并注意保暖，防感冒、肺炎等并发症的发生。

5. 保持伤口清洁、干燥，保证抗生素的应用，以防止伤口感染。

6. 伤口愈合良好者，可视其张力程度于术后5～7天拆线，口内缝线可晚拆或不拆。拆线后，应嘱家属防止患儿跌碰致唇部伤口裂开。

7. 术后10日左右，视局部张力情况拆除唇弓。

8. 余同口腔颌面外科手术护理。

（三）健康教育

1. 术前应向家长说明改变喂养方法的重要性，取得家长配合。

2. 让家长理解术前4小时喂糖水和术前禁食的目的以利合作。

3. 全麻清醒4小时后，喂流质时，一般先喂糖开水，因为若不慎发生误吸，糖水对呼吸道的不良刺激和阻塞作用最小。同时，应抱起患儿于头高脚低位，并于患儿在清醒状态下喂入。

4. 告知家属应减少和避免下列不利伤口愈合的因素：

（1）吮吸、哭闹、咳嗽使局部张力增加。

（2）用手抓伤口。

（3）血液、鼻涕、泪水、奶汁污染伤口。

5. 防止患儿碰伤患部及其他暴力碰撞，以防伤口有裂开的危险。

三、腭裂修复术的护理

腭裂也是口腔颌面部常见的先天性发育畸形，因腭部裂开与鼻腔相通，不仅影响发音，而且也影响着患者吞咽、呼吸等方面的功能，特别是发音的障碍，使患儿的心理产生不良的影响，其天真、活

泼的天性被抑制，表现为孤僻不愿与人接触，自卑与自尊心理极强。

腭裂整复术，可恢复腭咽正常的解剖形态，重建腭咽闭合的解剖条件，使患儿重新获得正常的生理功能。

（一）术前护理

1. 注意有无口、鼻咽部病灶，并作相应处理，注意保暖，预防感冒。

2. 保持口腔、鼻腔清洁，术前 3 日可用呋喃西林麻黄素或其他抗生素液滴鼻，用漱口液反复漱口。

3. 一般选用全麻，因此术前晚应嘱患者禁食、水，但对幼儿，可于术前 4 小时喂糖水 100～150ml，以避免因禁食过久而不能耐受手术。

4. 作好输血准备。

5. 余同口腔颌面外科术前护理常规。

（二）术后护理

1. 麻醉未清醒前，应取平卧，头偏一侧位，以利分泌物流出，防止误吸。

2. 腭裂患者由于术后咽腔较术前缩小，尤其是采用了咽后壁瓣修复的患者，咽腔缩小更明显，加上腭部碘仿纱条的填塞，以及清醒前可能发生的舌后坠均可造成呼吸困难乃至呼吸道阻塞。因此，应严密观察呼吸，保持呼吸道通畅。

3. 注意观察有无创口出血和喉头水肿，并及时处理。

4. 及时吸净口、鼻腔内分泌物，吸引时，应将吸痰管放在下颌龈颊沟间吸引。

5. 清醒后 4 小时，可开始喂少量糖水；术后 2 周内进食流质，3～4 周为半流质，以后可改为普食，每次进食后应注意用漱口液漱口，以保持口腔清洁。

6. 术后 2 周内保持患儿安静、切勿大声哭叫。

7. 注意保暖、防感冒，避免因咳嗽影响伤口愈合。

8. 术后 7～12 天可取出松弛切口纱条，注意有无出血。腭部缝线一般于术后 2 周拆除。若患儿不合作，可不拆除，任其自行脱落。

9. 余同口腔颌面外科术后护理。

（三）健康教育

1. 小儿患者，应让家属理解术前 4 小时喂糖水、禁食的目的，以利合作。

2. 术后哭闹、咳嗽均会使腭部张力增加，影响伤口愈合。因此，应注意抚慰患儿，保持安静，并注意防止感冒，避免咳嗽的发生。

3. 术后初期避免进食过烫食物，以防伤口出血。

4. 过早食用硬食物会使伤口裂开，因此，家长应协助护士共同督促患儿严格按医嘱饮食要求进食。

5. 出院指导：腭裂整复术为患儿正确发音创造了解剖条件，但须经过一段时间的语音训练才能获得正确的发音。因此，于出院前教会患者或患儿家属在术后 1～2 个月后按下列方法进行语音矫治。

第一阶段：主要是练习软腭、咽部的肌肉活动，有效地完成腭咽闭合。常使用的方法有①用拇指按摩腭部，并作后退动作；②吹气法（如吹气球、笛子、口琴）以训练正确的呼吸方向；③练习唇舌部肌肉活动、使唇舌肌肉变得灵活和协调。

第二阶段：在第一阶段目标达到后，即可进行第二阶段的发音练习，其练习顺序应为：练习单音，单字拼音、语句及谈话。该阶段最为重要，需较长时间。因此，应长期坚持不懈地努力才能获得较好的效果。

四、正颌外科术的护理

颌骨发育异常（发育不足或过度）导致颌骨畸形，并常伴有牙殆关系及颜面的形态异常，因此不仅影响外貌，也影响咀嚼等生理功能。用手术的方法可改善患者面部形态，重新建立良好的牙殆关系，这类手术，称之为正颌外科手术。随着正颌外科学的日趋发展和人们健康需求的提高，患者对手术成功的要求也比其他手术高，要使手术效果与患者愿望最大限度相符，通常要口腔正畸科医师与口腔颌面外科医师紧密配合，共同制定出科学的精密的治疗方案，才能获得满意效果。同时，还需加强术前、术后的护理工作。

（一）术前准备

1. 心理护理　每位患者对颜面部形态的改善和牙殆关系恢复的要求不同，其产生的心理状态也有不同，护理人员应针对每个个体心理状态采取相应的护理措施。其过程中，应特别注意将患者自身的颌面部条件与其相应制定出的治疗方案结合在一起。阐明前者对后者的影响，避免对手术效果的期

望值盲目增高，以利取得医患双方的目标一致性。同时还应向患者说明手术方案、所需手术时间、术后饮食要求等，使患者了解注意事项，以取得其最佳配合。

2. 皮肤准备　行口外切口者须理发、剃须，并清洁术区皮肤；行口内切口者，应注意治疗口腔疾病，术前3日洁牙，用漱口液加强口腔清洁。

3. 余同口腔颌面外科术前护理。

（二）术后护理

1. 同口腔颌面外科术后护理。

2. 正颌外科手术特点　正颌外科手术主要是行骨切开，按需要将上颌骨整体或分段在三维空间移动或将下颌骨向前或后移动，从而纠正患者颜面畸形。由于颌骨供血丰富，其切开后，出血较多，一般辅以骨蜡止血，但后者不宜过多运用，否则将影响颌骨断端的重新愈合连接。因此，术后对术区出血、肿胀情况及其对呼吸影响的观察尤为重要。

3. 保持呼吸道通畅，及时有效吸出分泌物　吸口腔内分泌物时，应注意从磨牙后区或尖牙间隙伸入吸痰管吸引。保证通气道通畅，避免因吸引不及时或不彻底，致使渗血逐渐凝结成块堵塞通气道入口端，从而影响呼吸。

4. 密切观察伤口肿胀情况　特别注意下颌升支内侧、咽侧、口底(颏部骨切开者)肿胀情况，术后行双耳颊部冰敷可减轻颜面部水肿。应警惕因肿胀而引起的上呼吸道阻塞，必要时，可作好气管切开准备。

5. 由于要保证术后良好的咬合关系，多数患者于术后进行颌间拴丝固定，这对分泌物、呕吐物的有效排出带来影响。加上术区可能出现的肿胀，均成为影响呼吸道畅通的不利因素。因此，术后可适当延长通气道的留置时间。

6. 行颌间拴丝结扎者，须鼻饲流质一周，如改为口内进食流质者，应注意用代金氏管从磨牙后区间隙进入口腔进食，以防止伤口感染。高能量饮食的摄入可增加患者抵抗力，利于伤口的愈合。

7. 行下颌骨切开的患者，术中可能刺激到下齿槽神经，可引起暂时性下唇麻木，此时，应嘱患者不食过烫食物，以免引起烫伤。

8. 加强口腔护理。术后48小时除去引流条，10天左右拆线。

9. 颌间固定时间为6～8周，应经常调整加固。拆除颌间固定后应作张口训练和开始咀嚼。

（三）健康教育

1. 术前加强心理护理，重点介绍手术方案，手术性质及术后配合。

2. 说明术后鼻饲进食及保证进食量对伤口愈合的重要性。

3. 出院时应嘱患者定期复查咬合情况，以便保证恢复正常的牙𬌗关系。

4. 拆除颌间拴丝固定后，应加强张口训练。

五、游离皮瓣及带蒂复合组织瓣移植术的护理

皮瓣移植是随着口腔颌面部整复外科的发展运用而生的，特别是显微外科的发展，通过血管吻合技术，使游离皮瓣修复口腔颌面部缺损畸形成为可能。两种皮瓣的运用，改善了以往整复手术次数多，疗程长的不足，减少了患者的经济负担。

皮瓣是由皮肤全层和皮下组织所构成。带蒂皮瓣必须有与供瓣区机体相连的并带有血管的蒂；游离皮瓣内含有知名动、静脉，必须通过血管吻合技术与受植区重新建立血循环以供给皮瓣营养，从而保证移植皮瓣的成活。

复活组织瓣移植有肌皮瓣和骨肌皮瓣移植。

（一）术前护理

1. 按口腔颌面外科术前护理。

2. 向患者及家属说明手术治疗方案、帮助其树立信心，消除顾虑，术后与医护人员密切配合。

3. 注意植皮区和供皮区局部有无感染、炎症、湿疹，若有上述情况，应积极处理，待其痊愈后方可手术。

（二）术后护理

1. 同口腔颌面外科术后护理。

2. 皮瓣的观察及护理

（1）术后患者平卧，注意保持其头颈部适当制动，以利蒂中血管或吻合的血管在无张力下保持畅通血供，保证皮瓣成活。可于患者头部两侧放置沙袋保持头位。四肢部位制动，可采用石膏托或夹板或三角巾固定。

（2）保持室温在25℃以上，防止过冷刺激引起血管痉挛。注意患者全身和移植物局部保暖，冬季用棉垫覆盖移植物，留出观察窗。

（3）观察皮瓣颜色变化：通过观察皮瓣颜色变

化可了解皮瓣血运和成活情况。目前，国外已采用光电体积描记仪，自动观察血运和报警，及时准确发现血运障碍。一般术后1～2天内皮瓣颜色较苍白，以后逐渐转为正常。如为静脉回流不畅，皮瓣颜色逐渐或突然变深，由红色→紫红→紫绀→紫黑，或发现皮瓣边缘开始发紫，应及时检查，报告医师，排除患者头位、室温等不利因素，并密切注意其发展趋势，必要时，须通过医师再次手术，以去除静脉回流障碍因素，再行吻合。术后可辅以高压氧治疗4～10次，以改善组织细胞的缺氧状态，利于皮瓣的成活。如皮瓣呈现苍白、皱缩或荧光检查为阴性，表示动脉供血受阻，多为血栓形成或血管痉挛所致。此时应增加室温，加大剂量应用解痉药物与抗凝药物，若无效，也应手术再次吻合。

（4）观察皮瓣温度：用半导体体温计测量移植皮瓣皮肤温度，并与周围健康皮肤温度对比。一般皮瓣温度与正常侧皮肤或粘膜温度差约1℃左右，若低于正常侧皮肤或粘膜2℃～3℃，表示有血循环障碍存在，若低于3℃～5℃，则表示严重障碍。

（5）观察皮瓣毛细血管充盈反应，可用棉签或手指轻压皮瓣，使之苍白，然后迅速移开棉签或手指，若皮瓣在压后5秒内颜色恢复正常者应视为良好。

（6）观察皮瓣肿胀程度：正常情况下术后2～3天内皮瓣呈轻度肿胀。当发生静脉栓塞时，肿胀明显加重，有时出现水疱。动脉供血受阻时，肿胀不明显，皮瓣皮肤出现皱纹，甚至出现干瘪状。

（7）血管搏动情况：一般采用扪诊方法检查动脉搏动状况。有条件可用多普勒超声血流探测仪测定动脉血流情况，用激光多普勒检查微循环情况。

（8）若术后有负压引流者，应保持其通畅。对游离皮瓣移植的患者，尤应注意调节负压大小，负压过大，可使静脉回流直接受压；负压过小，则可因积血、积液间接压迫静脉回流。两种情况均将严重影响皮瓣的成活。

（9）保证抗凝药物的给入。一般可静脉输入低分子右旋糖酐、丹参；口服阿司匹林，口服或肌注潘生丁，以避免血栓形成、保证皮瓣供血通畅。

3. 供区观察　应注意包扎松紧度是否适宜，有无渗血。取前臂皮瓣移植时，术后应观察指端血供和温度。可抬高前臂20°～30°，利于肢端静脉回流，减轻术后肿胀。若肢端回流好，说明前臂敷料包扎压力适当；取肋骨肌皮瓣移植者，术后应注意有无皮下气肿或气胸形成；取髂骨肌皮瓣移植者，术后应用沙袋压迫供区止血。

4. 保证营养供给　术后一般食鼻饲流质7～10天，但应注意补充足够的热量、各种维生素及必需的电解质。

5. 加强口腔护理，保证口腔清洁，减少感染机会。但在行口腔护理时，应注意动作轻柔，不得损伤皮瓣，否则会影响其成活。

（三）健康教育

1. 术前术后均应向患者说明术后保证正确体位的重要性。

2. 由于口内创伤大，患者常因怕痛而不愿或不能有效咳嗽排痰，护士应给以必要协助措施，同时，应向患者说明咳嗽排痰对减少肺部感染的重要性，以取得患者良好合作。

3. 术后饮食注意营养的保证，避免单一种类饮食供给。

第五节　颞下颌关节成形术的护理

颞下颌关节强直可因关节内和关节外炎症、损伤引起。若关节强直发生在儿童时期，随年龄增长，下颌面部畸形日益明显。用手术方法（颞下颌关节成形术）可恢复关节的运动功能。

（一）术前护理

1. 同口腔颌面外科术前护理。

2. 若为双侧同时手术，应作双侧皮肤准备。作耳屏前切口者，应注意剃去耳廓后、上方5cm以上范围的毛发。

（二）术后护理

1. 同口腔颌面外科术后护理。

2. 由于患者下颌骨发育障碍，使口腔腔径小，尤以全麻和双侧手术者，更应注意防止下颌及舌后退引起呼吸道梗阻，因此应注意保持呼吸道通畅，随时抽净呼吸道分泌物、也可视情况适当延长通气道留置时间，必要时作好气管切开准备。

3. 注意观察有无颅脑损伤症状，有骨间植入物者，应注意观察有无积液。

4. 术后给以流质或半流质饮食，并以颅颌弹性绷带限制下颌运动，以辅助维持正常的咬合关系。

5. 于术后7天后可拆除皮肤缝线，至此，即

可作张口训练(同时行植骨或下颌前移术者应延至2周以后)，鼓励患者作开口运动及咀嚼运动，最少坚持半年以上，才能取得良好的功能效果和防止复发。

（三）健康教育

1. 告知患者术后1周内限制下颌运动的目的意义，以利配合。

2. 教会患者掌握开口训练的方法：根据开口度的不同，可采用适当厚度的楔形硬橡皮块或阶梯形小块作开口器，在练习时将其窄的一端放入磨牙区，逐渐增加塞入的厚度，使开口度逐渐增大。应注意的是，开口器应放于两侧磨牙区而不是前牙区，宜左右交替练习，以防止殆关系紊乱，练习时间应至少为半年以上，且在术后的1～2月应日夜使用开口器，以后改为日间练习。

第六节 口腔颌面部肿瘤患者的护理

口腔颌面肿瘤包括囊肿、良性、恶性肿瘤。口腔颌面部肿瘤的治疗，良性肿瘤一般以手术切除为主；恶性肿瘤根据肿瘤的组织来源、细胞分化程度、生长部位、发展速度、临床分期、患者的健康状况和精神状态等方面情况选择适当的治疗方法。常用的治疗方法有：放疗、化疗和中药为主的综合疗法；手术、放疗、化疗的综合治疗；以手术为主，化疗为辅的治疗。此外，尚有冷冻、激光、免疫治疗等。对肿瘤的治疗，护理人员不仅在专业技术上精益求精，还要对患者有高度的同情和责任心，积极观察治疗过程中的病情变化，充分调动患者的积极性，树立战胜疾病的信心，才能收到较好的治疗、护理效果。

一、上、下颌骨切除术的护理

由于肿瘤侵犯颌骨，使骨质破坏，必须将部分或一侧上、下颌骨截除，有的还需同时行眶内容物摘除及颈淋巴清扫术。由于其手术范围广泛，破坏性较大，术后可产生语言不清、流涎、进食困难、感觉麻木和影响美观等。因此，手术护理应耐心、细致、并应加强饮食护理。

（一）术前护理

1. 同口腔颌面外科术前护理。

2. 颌骨切除将破坏患者正常的面部外形和生理功能，会给患者带来很大的痛苦，因此，术前应作好相应的心理护理。

3. 准备好面颊部皮肤。上颌骨切除，需口内植皮者应准备供皮区皮肤，若需作眶内容物摘除者，术前一日可用抗生素眼药水滴眼。

4. 术前2日给漱口液含漱，抗生素眼药水滴鼻，保持口鼻腔清洁，并剪除鼻毛，按需要作牙周洁治。

5. 一侧下颌骨切除者，应于术前备好健侧的斜面导板、并试戴合适。上颌骨切除者应于术前充分备血，并应根据手术切除范围，备好腭护板或预成腭复体。

6. 上颌窦或波及上颌骨的恶性肿瘤一般都有继发感染，应在术前开始应用抗菌药物。

（二）术后护理

1. 同口腔颌面外科术后护理。

2. 注意保持呼吸道通畅，随时抽吸分泌物，警惕舌后坠发生，尤其是对下颌骨切除范围超过中线而未立即整复骨缺损者，更应注意，必要时可作预防性气管切开。

3. 术后一周应给以鼻饲流质，然后据伤口愈合情况逐渐改为半流质，注意保证营养与热量。并保持口腔清洁。

4. 上颌骨切除口内植皮者，应注意包扎的敷料或填塞的碘仿纱条有无脱落。一般于术后一周拆除上唇、皮肤处缝线，植皮缝线10～12日拆除。

5. 下颌骨切除后有颌间结扎者应维持4～6周，以后换用斜面导板。斜面导板应维持半年以上。上颌骨切除者，待其创口愈合后应及早作义颌修复缺损。

6. 同时作颈淋巴清扫术者，按颈淋巴清扫术护理。

（三）健康教育

因患者的上颌骨或下颌骨切除后，其颜面外观受到严重损害，患者心理受到极大影响，尤其是上颌骨切除术后，还同时影响患者语音的清晰度和正常进食功能，因此，患者易出现烦躁、悲观心理。护理人员应在护理中耐心、细致，多关心患者，并告知其良好的心理可促进伤口愈合，以利及早行义颌修复缺损，恢复正常的语言、进食功能，从而减轻、消除因此带来的不良情绪，利于患者康复。

二、下颌骨植骨术的护理

由于外伤或下颌骨切除等原因造成下颌骨缺损。通过下颌骨缺损植骨术(还可利用有机玻璃、人工骨、金属支架等植人)，重建下颌骨的完整性，恢复下颌的功能，改善面部外形。目前，常用自体骨(髂骨、肋骨、肋软骨)移植整复下颌骨缺损。

(一) 术前护理

1. 同口腔颌面外科术前常规护理。

2. 按常规作好供骨区与受植区的皮肤准备。

(二) 术后护理

1. 同口腔颌面外科术后常规护理。

2. 密切观察呼吸和伤口出血、水肿情况，保持呼吸道的通畅。

3. 术后进食鼻饲流质直至拆线。伤口完全愈合后再改为经口腔进食。

4. 部分患者可用颌间结扎作为辅助外固定，应注意结扎有无松动，以便及时调整。

5. 注意供骨区的活动应限制，取肋骨者，应用胸带包扎，注意有无气胸；取髂骨者，供骨区应置沙袋压迫，防止出血。

6. 保持口腔清洁，避免伤口感染。同时，抗生素的应用应至全部缝线拆除，体温正常，伤口愈合。

7. 术后 7 日拆除供骨区、植骨区皮肤缝线，12～14 日拆除口腔粘膜缝线。

(三) 健康教育

1. 应向患者说明供骨区制动的意义，对髂骨移植者，最好卧床休息 7～10 天，但需防止感冒，鼓励咳嗽(尤其对肋骨移植术后惧伤口疼痛者)，防止肺部并发症的发生。

2. 术后 6 个月可作义齿，修复失牙。

三、颈淋巴清扫术的护理

颈淋巴清扫术(简称颈清扫术)为头颈部癌瘤综合治疗的一种有效措施。

临床上扪及区域淋巴结肿大，怀疑有淋巴道转移时进行的颈淋巴清扫术，即治疗性颈清扫术，一般需作颈内静脉结扎；如未扪及肿大的淋巴结，但因原发病变恶性程度高或范围较大，转移至颈淋巴结的可能性很大者，也应作颈清扫术，一般不予结扎颈内静脉，称选择性或预防性颈清扫术。

(一) 术前护理

1. 同口腔颌面外科术前常规护理。

2. 面颊部、颈部、耳周、锁骨周围及腋下等处均应为备皮范围。

3. 行同期双侧颈清扫术时，应常规作好气管切开术的准备，并使患者家属了解手术的危险性和预后。

4. 充分备血。必要时作好脑压测定的准备。

(二) 术后护理

1. 同口腔颌面外科术后常规护理。

2. 密切观察生命体征，保持呼吸道通畅。若手术切口在口腔的联合根治术，尤应注意口底、舌可能出现的水肿，必要时，作好气管切开的准备。

3. 同期双侧颈清扫术者，还应密切观察有无颅内高压症状，认真观测脑压值变化，注意限制人量，防止加重脑水肿。记录 24 小时出入量。

4. 观察意识变化，临床上仍有少部分患者于术后初期(1～2 个月)出现兴奋、烦躁现象，程度不一，可能与手术结扎颈内静脉致轻度脑水肿有关，护理人员应耐心、仔细，预防患者跌伤。

5. 病员清醒后可抬高床头 15°，以利于负压引流和减轻头颈部水肿。患者一般于术后都有不同程度的球结膜水肿，因此，除抬高床头外，还应加强眼部护理。

6. 保持负压引流通畅，观察和记录引流液量与颜色，一般在引流液减至每 24 小时 30ml 以下时可拔除负压引流管。

7. 鼓励患者有效咳嗽，防止肺部并发症发生。

8. 术后给予鼻饲流质(口腔内无伤口者可行口内进食)。

9. 加强口腔护理，尤其是口内有植皮或皮瓣移植者更应保持口腔清洁。

(三) 健康教育

1. 口腔内有伤口的联合根治术(如舌颌颈、颊颌颈、口底颌颈等联合根治术)手术创伤范围大，由于术后卧床限制活动，患者又恐咳嗽引起伤口疼痛，故易引起肺部感染，除必要时给予雾化吸人外，护理人员还应告知患者咳嗽排痰的意义及教会患者行有效咳嗽的方法，以达到防止肺部感染的目的。

2. 伤口愈合后，特别是术中未保留副神经者，应嘱患者及早进行肩部、上臂的功能锻炼，以减少

肩部肌萎缩和减轻不适症状。

四、舌癌切除术的护理

舌癌是口腔颌面部常见的恶性肿瘤，生长快、浸润性强，常波及舌肌致舌运动受限，因此说话、进食、吞咽常发生困难。由于舌的机械运动频繁，且舌富具淋巴管和血液循环，因此，常发生早期颈淋巴结转移，且转移率高。手术切除是治疗舌癌的措施之一。

（一）术前护理

1. 同口腔颌面外科术前常规护理。

2. 加强口腔护理，及时治疗口腔内炎症。

3. 术中若要行一侧下颌骨切除者，术前应备好健侧斜面导板。由于舌的血运丰富，故应充分备好血源。

（二）术后护理

1. 同口腔颌面外科术后护理。

2. 保持呼吸道通畅，及时吸出呼吸道内分泌物。

3. 注意伤口有无渗血、出血，因癌肿波及口底而同时行口底组织切除时，更应注意口底肿胀情况及发展趋势，避免因此而发生的呼吸道梗阻。

4. 行鼻饲流质至伤口愈合，以减少舌体运动，避免伤口过度运动裂开和出血。

5. 加强口腔护理，保持口内伤口清洁，一般采用1%～3%双氧水清洗口腔，可使局部创面的血性分泌物及形成的血痂产生泡沫而脱落，再用生理盐水冲洗可保持口腔清洁。还可根据病情选用洗必泰漱口，以达到减少口臭，防止伤口感染的目的。

6. 植皮、植骨、皮瓣移植及颈清扫者，分别按各自的护理常规进行。

（三）健康教育

1. 术前由于肿瘤侵犯，及术后由于舌体部分切除均导致患者语音不清和进食困难，对患者的情绪影响极大。因此术前、术后的心理疏导是该类患者的重点护理内容。

2. 术后应嘱患者减少舌体运动的因素，如说话、过早口内进食等，直至伤口愈合。

五、腮腺区肿瘤切除术的护理

腮腺区可发生恶性和良性肿瘤，腮腺多形性腺瘤为其中较常见的疾病，一般采用手术切除方法进行治疗。

（一）术前护理

1. 同口腔颌面外科术前常规护理。

2. 皮肤准备时，应剃去耳廓后上方5cm以上范围的毛发，面颈部保持清洁。

3. 术中视常规冰冻切片结果，决定是否扩大手术范围，因此，应作好输血及与病理科联系等相应的准备。

（二）术后护理

1. 同口腔颌面外科术后常规护理。

2. 注意观察伤口有无渗血及呼吸情况，如渗血多或出现因绷带加压包扎过紧引起的呼吸困难，应汇报医师作妥善处理。

3. 保持局部敷料有效压迫包扎，若发现敷料松脱，应及时报告医师重新包扎固定，以防止术区出现积液、涎瘘、感染。一般加压包扎5～7天拆线，拆线后应继续加压包扎数日。

4. 由于术中面神经受机械性牵拉刺激，术后可能出现暂时性麻痹，其颧支的损伤或麻痹可引起眼睑闭合不全，因此，应注意眼的保护，可用眼膏涂敷，晚间以油纱布覆盖，以防暴露性角膜炎的发生；颊支麻痹，有颊部运动障碍不能鼓颊；下颌缘支麻痹有下唇麻木，应预防咬伤下唇及流涎污染绷带，同时还应预防食过烫食物引起口腔软组织烫伤。

5. 由于口内无伤口，故可经口腔进食，注意口腔清洁护理。

（三）健康教育

1. 由于手术机械性刺激，面神经可出现暂时性麻痹，患者可出现不能皱额、闭眼，口角出现向健侧歪斜，应向患者讲明此为暂时性的、可逐渐恢复，以减轻患者思想负担。

2. 避免进食刺激性特别是酸性食物，以防涎液分泌潴留，影响愈合。

3. 术后应嘱患者必须按医嘱于进食前30分钟服用阿托品，以减少进食时的唾液分泌，利于伤口愈合。

（石文岚）

第十章 口腔手术室管理和各种手术配合

第一节 口腔手术室要求和管理

一、手术室要求

手术室是为患者进行手术诊断、治疗或紧急抢救的重要场所。因此，手术室应以符合无菌要求、利于手术和抢救的原则。具体要求如下。

（一）位置

手术室应设在安静、清洁和干燥的环境中，一般在医院的中层或顶层，并与外科病室、血库、放射科、病理科及监护室相临近，以便能迅速取血、摄片、病理切片检查及转运患者等。有条件的手术室还可将放射科、病理科、简易血库及术后监护室设在手术室内，既安全方便又省时。座落方向最好是手术间朝北，工作间朝南，避免手术时窗外直射光线的影响。设有人工采光装置及层流型洁净手术室可不强调楼层和朝向，但窗户的玻璃应是白色，利于照明。

（二）建筑要求

手术间面积根据手术性质和医疗设备而定，一般为45～50m²，小间为25～30m²，特大间为55～70m²，层高为3.2～3.6m。两手术间之间设一洗手间。手术间内部结构以安全、便于清洁处理为原则。手术间须有一扇大门供患者推车出入及一扇边门供手术人员进出手术间。一间手术间还包括麻醉诱导室(induction room)、洗手间(scrub room)、器械准备室(preparation room)、以及污物室(disposable room)。

（三）房屋设置

1．手术间　按外科床位数及手术难度、大小和时间来决定手术间的数量及大小。根据手术无菌程度可分为①无菌净化手术间：供器官移植、骨关节及血管吻合等手术使用；②无菌手术间：供无菌切口手术使用；③一般手术间：供胃肠、胆囊、骨髓炎及口腔等手术使用；④感染手术间：供特殊感染手术使用；⑤急诊手术间：供急诊手术或病室简易手术使用。

2．洗手间　设有脚踏开关或感应控制装置及冷热水调节装置；与手术间之间的门为感应自动门。

3．器械间　有足够的装有滑动推门的玻璃柜，储放各类器械。

4．消毒间　放置消毒蒸锅、排风设备及敷料柜。

5．辅助间　设敷料准备间、洗涤间、更鞋间、更衣间(含浴室及厕所)、护士办公间、麻醉师办公间、麻醉器械间、术后监护室(recovery room)、术前病人接待间、闭路电视播放间及病人家属休息间等。

（四）手术室布局

为了控制手术室无菌程度及范围，减少工作中的相互干扰，手术室应划分为非限制区、半限制区及限制区。

（五）手术室的空气调节

手术间室温调节在22℃～26℃(71.6～78.8°F)，湿度为60%～70%。温度过高或过低时可使小儿患者出现高热甚至惊厥或体温低于35℃。由于皮肤的蒸发速度与空气的温度成正比，与湿度成反比，当空气干燥、湿度过低时，人体皮肤的蒸发加快。

手术室能容许的声级为38dB以下。任何噪声可使患者感到不安或恐惧，引起内分泌、心血管系统和听觉系统的生理变化，因此，手术室各级人员应做到三轻，并对非全麻病人作好术中心理护理。手术间可播放低音量节奏缓慢抒情的轻音乐，不仅可以分散意识清醒病人的注意力，还可减轻其因刺激而引起的内分泌改变。

空气中细菌数应低于200cfu/m³。手术室应建有空气净化装置，目前常用的净化方式有两种：

1．乱流型　采用一般空调系统，在送风口上设高效过滤器。

2．层流型　可分为垂直层流和水平层流两种。垂直层流是由顶棚过滤送风，下部两侧回风；水平

层流由手术台前吹出经过过滤的洁净空气，气流呈水平型，空气沿墙侧或围档返回机组的回风口。

（六）设备要求

1. 一般设备 包括可控性万能手术台（含可加温床垫）、子母无影灯（带摄像器材）、输液架（输液天轨）、大小手术器械桌、器械托盘架、手术升降凳、脚踏凳、中心供氧接头装置、中心负压接头装置、麻醉桌、生命监测仪、自动控制呼吸机、高频电刀、双极电凝器及药品存放柜等。

2. 特殊设备 包括手术显微镜、气压止血带、光导纤维镜、颞下颌关节内窥镜、中心静脉压测定装置、颅内压测定装置、体重称及预真空消毒柜等。

二、手术室管理

（一）手术室无菌管理

无菌管理在手术室管理中占首位，因此，必须给予足够重视。无菌技术在手术室工作中涉及面广、环节多，管理人员按各种标准进行定期或不定期的检查、监督。检查包括细菌培养、现场演示操作及各种登记等，监督消毒灭菌的程度和各级人员的无菌操作情况，特别是在手术进程中和急症抢救时更应加强监督管理。

（二）手术室的安全管理

1. 防止病人和手术部位的差错 凡参与手术的相关人员均应在病人清醒时核对其姓名、病室、床号、住院号、手术名称及手术部位。

2. 防止灼伤烫伤病人 电凝器的使用过程中注意术区以外的皮肤勿接触金属；深部组织的切割、电凝等在电烙器工作端套上塑料套；为病人加温应控制温度。

3. 防止异物遗留于体腔内 术毕器械护士和巡回护士共同清点全部用物并登记。

4. 防止病人坠床 当病人独自躺在手术推车或手术台上时，须有医务人员守护。

（三）手术间的管理

参与手术的各级人员各尽其责，有条不紊地工作是保证病人平稳地度过手术与麻醉期的关键。

1. 器械护士

（1）术前一日访视病人，介绍手术室的环境以及与手术相关的知识；同时护士还应了解病人的全身情况、病变部位及范围；

（2）术晨核对病人及手术部位；

（3）术前半小时洗手，将手术器械分类放置于手术桌上并检查；

（4）手术的前、中、后与巡回护士对点所用之物及器械的部件如骨钻上的螺丝帽等；保持手术野及器械桌的干燥整齐；

（5）手术结束擦净病人脸上血迹，协助医师包扎伤口，整理用物。

2. 巡回护士

（1）根据手术特点准备好所需之物品、检查手术间内的设备并处于备用状态；

（2）核对病人的有关资料；

（3）协助术者穿衣，与器械护士对点手术器械及用物并记录；

（4）为非全身麻醉的病人准备手术体位时介绍其目的并取得合作；

（5）术中保持灯光、吸引器及电灼器处于最佳功能状态；

（6）随时提供手术需要的器械用物；

（7）术毕与器械护士对点手术用物，检查病人全身其他部位皮肤有无损伤，护送患者到监护室；

（8）感染手术按规定进行手术室处理；

（9）术后次日访视病人，了解手术效果，进行术后健康教育。

（四）手术器械的管理

1. 手术室各级护士必须了解常用器械的性能、使用和保养；器械用毕及时消毒处理。

2. 由负责准备器械的护士专人保管手术器械，每周清点，每季度与护士长一起核实数目。

3. 备用器械包的包内有器械数目单，开包后使用前及手术完毕时清点数目并签名，避免器械遗留于病人体内和器械丢失。

第二节 口腔手术室清洁卫生和消毒制度

一、手术室一般清洁卫生和消毒制度

1. 手术间的清洁 手术结束时用含氯消毒液抹布擦尽各种仪器设备上的血迹，并用含氯消毒液拖把拖地面。每日手术完毕时，用盛有含氯消毒液

的清洁车彻底清洁地面。

2. 手术室的清洁　每日拖地面2次，包括辅助间及走廊；每周大清洁一次，包括门窗、墙壁、地面、走廊等。

3. 空气消毒　常用的方法有：

(1) 生物洁净技术：通过初、中、高效三级过滤器除掉空气中的微粒尘埃，选用合理的气流方式来达到空气洁净的目的。高效或亚高效过滤器的空气中灰尘的过滤率为99.95%～99.99%。但须定期作微生物监测和定期清洁过滤器。

(2) 臭氧消毒杀菌机消毒：臭氧(O_3)是一种不稳定气体，具有杀菌谱广、高效、速效等优点。通常室内湿度必须大于60%，其消毒有效范围依机器的功率不同而异。臭氧对人体有一定毒害，使用此法进行空气消毒时人不能在现场。

二、一般感染手术间的处理

一般感染的手术如脓肿切开引流术、病灶清除术等其术后处理应遵循以下原则。

1. 器械用后浸泡于含氯消毒液中30分钟，再行常规处理，所有被浸泡的物品必须置于液面下。

2. 布类送洗浆房用含氯消毒液浸泡后再常规清洗。一次性用品和敷料置于清洁塑料袋内运到指定点焚化。

3. 污物桶和吸引瓶内的血液及脓液用含氯消毒液浸泡后按常规处理。地面用含氯消毒液拖把清洁。

4. 手术人员脱去手术衣后方能离开手术间。

5. 手术间空气可采用臭氧消毒杀菌机消毒；有高效过滤净化装置的手术间两小时后方可进行下一台手术。

三、特殊感染手术间的处理

凡参与特殊感染手术如破伤风、气性坏疽、炭疽和乙型肝炎表面抗原阳性(HBsAg)等手术的人员必须严格执行隔离制度。

1. 手术间门上挂一"隔离手术"牌，手术之用物尽可能用一次性物品。

2. 手术过程中的急需物品由室外人员专人供给。室内外人员、用物不能相混，以免交叉污染。室内工作人员穿隔离衣、戴手套。

3. 术毕将一切受污染的重复使用的器械分类浸泡于含氯消毒液中，30分钟后用清水洗净，经高压灭菌消毒后，再常规处理。

4. 一次性用品及纱布投入双层清洁塑料袋内，并在袋外注明感染的性质(如HBsAg阳性)，送到指定地点焚化。

5. 未被血迹污染的手术用品用清洁布包裹，经压力蒸气灭菌后再使用。

6. 吸引瓶内容物按比例加入含氯消毒剂30分钟后再按常规处理。污物桶用含氯消毒液浸泡。

7. 1米以下墙壁及室内设备用含氯制剂擦拭，手术间地面用含氯消毒液拖把重复拖净后将拖把浸泡于含氯消毒液中30分钟。

8. 手术人员离开手术间前泡手1～2分钟，脱去污染的衣服、口罩、帽子及鞋套或更换清洁鞋方可外出，经淋浴更衣后继续工作。

9. 手术间空气采用臭氧消毒杀菌机消毒；配有高效过滤净化装置的手术间无需特殊处理，关好门窗待次日晨方可进行手术。

四、艾滋病患者手术间的处理

艾滋病(acquired immunodeficiency syndrome, AIDS)手术过程中的血液污染是该病传播的一个重要途径，因此，这类患者以及可疑艾滋病毒(人类免疫缺陷病毒,HIV)感染的患者其术后处理如下。

1. 手术间门上挂上"感染手术正在进行，谢绝参观"的牌子，多余的设备移出手术间。

2. 手术人员的自身防护　裸露的肌肤上有未痊愈的伤口者勿参与手术。术者戴上护目镜、脸罩、围裙(作为屏障)以及双层手套(内层为消毒棉线手套,外层为普通外科手套)后方可开始手术。

3. 尽可能使用一次性用品；一名护士在手术间外随时供给手术所需物品。

4. 器械的处理　分别用含氯消毒液和2%戊二醛液浸泡后按常规处理；一次性的锐利物品放人防穿透的容器内送到指定地点焚化。

5. 引流物及地面血迹的处理　术前倒入适量(依吸引瓶大小而定)含氯消毒液于吸引瓶内，术后30分钟倒入化粪池；吸引瓶用2%戊二醛溶液浸泡30分钟。

6. 一次性用品、敷料及垃圾放入双层塑料袋内并写上"HIV感染"字样送去焚化。

7. 手术间内各种物品及1m以下墙壁分别用含

氯消毒液擦拭；地面血迹用含氯消毒液覆盖10分钟后用抹布擦掉；地面用含氯消毒液喷洒15分钟后用拖把拖净。

8. 手术间空气消毒 过氧乙酸0.75～1g/m³熏蒸空气消毒；配有高效过滤净化装置的手术间无需特殊处理，待次日晨方可开展手术。

第三节 口腔手术室无菌技术

一、手术人员手的消毒

（一）准备工作

按手术室常规要求作好准备，用肥皂及水擦洗双手、前臂及上臂下1/2处。

（二）洗手方法

1. 浸泡法(传统洗手法)

(1) 用无菌洗手刷蘸肥皂胨按外科刷手法刷手，共刷洗3遍，10分钟。

(2) 用无菌巾擦干手及肘臂或用烘手器烘干，勿触及他物。

(3) 将双手、前臂及肘关节浸泡于70%～75%酒精或0.1%洗必泰内，5分钟后双手上举待干即可穿手术衣、戴无菌手套。

此法目前已逐渐被摒弃。因为泡手法可因各自洗手的洁净程度不同而引起交叉污染。

2. 消毒液刷手法

(1) 碘伏消毒液刷手法：取肥皂胨刷洗一遍手、臂后用流水冲洗；用无菌刷取0.5%～1%碘伏液3～5ml按外科刷手法刷手，共3分钟，再用洁净流水冲洗，无菌巾擦干；最后取本品2～3ml于手心涂抹双手、前臂待干即可穿手术衣。消毒药液不能敞口盛装，以免药液挥发，影响有效浓度和防止遭受污染，通过管道流取药液。

(2) 灭菌王刷手剂刷手法：用流水粘湿手、臂后，取本品3～5ml于无菌刷上，按外科刷手法刷手、臂共3分钟，然后用洁净流水冲净擦干；最后取本品2～3ml于手心涂抹双手、前臂待干。

禁忌：灭菌王不可与肥皂、甲醛、红汞及硝酸银等配伍使用。

目前，已有碘伏消毒洗手车和外科消毒洗手装置，他们能自动启闭输送洗手药液，后者的洗手用水也经过紫外线自动消毒处理。

3. 艾利克(聚维酮碘液)消毒液刷手法 同碘伏消毒液刷手方法。

二、手术区皮肤消毒和铺盖

（一）消毒原则

以手术区为中心部位用力向四周无遗漏地涂擦，涂擦的面积应远超过手术所需的面积。四肢、躯干超过手术中心20cm，头颈部超过10cm，已经接触四周皮肤的纱球，不再返回中心部位。

（二）消毒液的选择

依患者的年龄及手术部位不同而异。除面部、粘膜外，前臂、大腿、胸部等的消毒用2.5%碘酊纱球涂擦皮肤一遍，75%酒精纱球脱碘。头部手术需剃净头发，乙醚擦净头皮上油脂再用3%～5%碘酊擦拭一次，75%酒精擦拭2次。口腔、儿童面部、会阴等部位用0.25%洗必泰液消毒3次，成人面部、耳廓用0.5%洗必泰、75%酒精消毒3次。消毒液勿滴入患者眼内，耳廓消毒时在外耳道口塞一棉花球，预防药液滴入耳道。

由于碘酊消毒对皮肤刺激大且易黄染皮肤，目前已逐渐用0.5%碘伏液或艾利克取代。

目前国外的消毒方法是：先用消毒肥皂液纱球涂擦术区皮肤3遍后再用消毒液纱球消毒3遍。肥皂液涂擦的目的是减少皮肤表面的细菌数和皮脂，加强消毒效果。

（三）无菌巾单的铺盖

1. 铺盖原则 按一定顺序铺无菌巾，先铺后施行手术区的巾单，再铺先施行手术区的巾单，交界处重叠。手术区四周至少有四层无菌巾，手术台缘以下的大单下垂30～40cm。不可触及四周有菌物，否则重新刷手、弃去污染的无菌巾单。无菌单易滑脱或与皮肤贴合欠佳处(如颈部手术)用三角针黑丝线固定。无菌单一经浸湿应重新铺盖。

2. 常见无菌巾单铺盖法

(1) 无菌巾包头法：器械护士将两块无菌巾重叠，下一层无菌巾的上1/4反折再与上一层重叠递与术者，术者尽可能将其垫于患者肩下的手术台上，双手将上层无菌巾从头部两侧向额部包扎，交叉处用巾钳固定。

(2) 手术区铺巾法：除唇腭裂及口内手术为三角形铺巾法外其余均为四边形铺巾法。

三角形铺巾法：在无菌巾包头后用三块无菌巾

呈倒三角形铺盖于手术区周围并用巾钳固定(即三角形底在额部,尖在颏部)。

四边形铺巾法：无菌巾包头后用两块大纱垫或无菌巾紧贴两侧颈部皮肤塞下，用四块无菌巾铺成四边形并用巾钳固定。

(3) 大腿供皮区铺巾法：器械护士协助术者将双层中单铺于消毒大腿下的手术台上并盖过对侧下肢，大腿上端铺一无菌巾单，用巾钳固定于下面的中单上，再用双层无菌巾包裹手术区以外的大腿下1/3以下的部分，巾钳固定，最后铺有孔大单。

(4) 供组织区铺巾法：供组织区有肋骨、髂骨、胸大肌肌皮瓣等，其铺巾方法是常规消毒后在术区下面的手术台上铺双层无菌巾，再用四块无菌巾铺成四边形，巾钳固定，最后铺有孔大单。

目前一些发达国家的铺巾方法是用双层无菌巾加一张无菌橡胶单取代双层无菌巾，其优点是防止因消毒液、血液和冲洗液浸湿手术床单而导致术区污染。

(四) 手术中要求

1. 术者穿手术衣后不可随意站起坐下，需坐着进行手术者应注意膝盖不可抬起，脐与手术台在同一平面。手术人员更换位置时两人背靠背或面对面交换。

2. 手术台平面以下均视为非无菌区，手术器械及缝线一旦超出此范围均不可再接触使用。

3. 手术台上的一切物品不得交换使用，口腔内使用过的器械不能用于口腔外的术野。术者勿从手术人员背后传递器械，手术衣、手套被污染破裂或手术衣被浸湿须及时更换。

第四节 口腔颌面外科各种手术术中配合

下面介绍各种手术中特殊注意事项，一般手术的常规消毒、铺盖、止血、剥离、缝合从略。

一、唇裂整复术术中配合

1. 手术过程中特殊器材及准备　圆规、软尺、美蓝、软木笔尖、5~6号注射针头、细头吸引器，必要时准备1~2段小橡皮管和凡士林纱布。

2. 手术步骤及配合

(1) 手术野的准备及定点：递软尺、针头及美蓝划线定点，加1/50万肾上腺素的2%普鲁卡因局麻药(以下简称肾上腺素局麻药)行眶下神经阻滞麻醉。递2根小纱条填塞双侧前庭沟。

(2) 切开与止血：用唇夹在两侧口角处夹住上唇，递11号手术刀按定点线切开唇部全层，吸引器吸血，小弯血管钳或双极电凝器止血。Ⅲ°唇裂递15号手术刀在两侧口腔粘膜移行皱折处作左右两个水平松弛切口，递小骨膜分离器分离至鼻翼基底部梨状孔边缘并分别填塞湿生理盐水纱条。

(3) 缝合：递5-0吸收线(absorbable suture)缝合肌层和粘膜层，温盐水纱条拭血，递6-0丝线缝合白唇皮肤。

(4) 红唇整复：递温盐水纱布擦净术区血迹并用干纱条擦干后用针头、美蓝重新定点，递15号手术刀按定点画线切开，止血后用3-0不可吸收线(nonabsorbable suture)牵引一侧红唇瓣，递眼科剪剪去除多余的唇组织，用6-0丝线缝合。

(5) 伤口处理：温盐水纱布轻轻擦净伤口血迹，必要时患侧鼻孔置入包以凡士林纱布的橡皮管，切口涂上抗生素软膏。

(6) 双上肢制动：用小夹板固定患儿双上肢前臂及肘关节，以防患儿用手触及伤口。

近年来，可用"SURGI STRIP"(一种外科纸胶布)取代缝合白唇皮肤的丝线，它既可促进皮肤愈合又可保护伤口，但术毕不可使用抗菌素软膏。

二、腭裂整复术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　腭裂开口器、腭裂剥离器、骨刀、骨锤、碘仿纱布块、碘仿纱布条、粗丝线、腭护板。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：递含肾上腺素局麻药或含1/50万肾上腺素生理盐水(以下简称肾上腺素生理盐水)作局部浸润。

(2) 切开腭粘膜：递15号手术刀在腭粘膜上距龈缘1~2mm处切开腭粘膜，吸引器吸血。

(3) 剥离粘骨膜瓣：递骨膜剥离器分离粘骨膜组织，吸引器吸血，递浸湿肾上腺素盐水纱条填塞，递11号手术刀和单钩剖开裂隙边缘直抵悬雍垂末端。

(4) 游离神经血管束：递长平镊和小骨膜剥离器显露腭大孔，递15号手术刀沿神经血管束的走

行方向切开骨膜，用大弯血管钳剥离解剖出神经血管束。递小骨膜分离器沿硬腭鼻侧面插入分离鼻腔粘膜，递扁桃体剪(腭裂剪)剪断腭腱膜，张力大者还需剪断部分鼻腔粘膜。

(5) 断翼钩：递小骨膜分离器分离至上颌结节内上方并撬断翼钩或递小骨凿凿断翼钩。递浸湿肾上腺素盐水纱条填塞创口。腭裂裂隙宽者可采用板间劈开，递小骨凿将翼内板之间的骨质凿开，填塞止血。

(6) 缝合：递三角针黑丝线在中线处将两粘骨膜瓣对合分别缝合鼻腔粘膜层和口腔粘膜层，用可吸收缝线缝合肌层。

(7) 填塞创口：递碘仿纱条分别填塞两侧翼钩凿断处及切口和预先制备的塑料腭护板或碘仿纱布垫并用粗丝线作牙间拴结固定。国外常用吸收性止血纤维数块填塞取代碘仿纱布和纱条，此法既达到了止血、减少张力的作用，又避免了碘仿的异味刺激和毒性。

三、正颌外科手术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备 骨锯、骨钻、弧形骨刀、带槽拉钩、口角拉钩、光导纤维光源、微型钢板一套、结扎钢丝及小橡皮圈。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：递 0.25%洗必泰液 20ml 清洗口腔，吸引器吸出。递含肾上腺素局麻药作局部浸润麻醉。

(2) 切口、翻瓣及显露颌骨：递 15 号手术刀按手术设计切开粘膜，吸引器吸血，递骨膜分离器剥离粘骨膜瓣至颌骨，递深部拉钩及口角拉钩暴露术野，光导纤维协助照明。

(3) 截骨：递骨锯截骨，滴注生理盐水降低锯骨所产生的热，吸引器吸血，骨蜡止血。

(4) 植骨的准备：将已切取的移植骨块(常为髂骨)用骨锯或骨剪修整为适当形状后用生理盐水纱布包裹备用。

(5) 颌骨就位及固定：调整颌骨的适当位置，植入骨块，递骨钻钻孔，微型钢板固定。

(6) 缝合：递生理盐水冲洗创面后用 3-0 吸收线间断缝合粘膜创口，吸引器吸尽口内分泌物。

(7) 颌间固定：递牙弓夹板、结扎钢丝作颌间固定，再用小弯血管钳将小橡皮圈套在牙弓夹板的适当位置。

四、颞下颌关节成形术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备 骨钻、骨锯、丁字开口器。必要时备微型钢板和充填物(带软骨的肋骨、硅橡胶、钛钢片或其他充填物)。

2. 手术步骤及配合

(1) 手术野的准备：皮肤记号笔(skin marker)画线。

(2) 切开及显露病变部位：根据病变范围，可选择高位或低位截骨。递 10 号手术刀按手术设计切开皮肤至颈阔肌，吸引器吸血，纱布拭血，电凝止血。递平镊和小弯血管钳分离出颌外动脉及面前静脉，递 4 号白丝线结扎动脉后切断，再用 1 号白丝线小圆针缝扎；递 1 号白丝线结扎面前静脉并切断，递四齿拉钩暴露病变部位。递 10 号手术刀切开咬肌附着及骨膜，骨膜剥离器分离。

(3) 截骨：递骨锯截骨，滴注生理盐水降温，吸引器吸血，递骨锉将骨断端修整圆钝后递丁字形开口器测量患者开口程度。

(4) 骨间隙处理：递骨钻按手术植入体需要修整相应的骨创面后将植入体嵌入，电钻打孔后微型钢板固定。

目前常用的植入体为肋骨肋软骨和硅橡胶。肋骨肋软骨的切取配合见“下颌骨切除(肋骨植入)术”。硅橡胶的术前准备：按手术需要选择大小适合的硅橡胶，用大量蒸馏水冲洗待自然凉干后行高压蒸气灭菌消毒。由于它本身带负电荷，忌用自来水或肥皂刷洗。

(5) 缝合：递生理盐水冲洗创口，电灼彻底止血，递 3-0 吸收线缝合肌层、皮下组织，放置橡皮引流条，5-0 尼龙线缝合皮肤，纱布加压包扎伤口。

五、颌骨骨折切开复位术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备 骨钻、骨锯、微型钢板一套、结扎钢丝一套。

2. 手术步骤及配合

(1) 手术野的准备：按常规消毒铺巾。

(2) 切开并暴露骨折线：递 15 号手术刀根据骨折部位切开该侧颌骨的粘膜及骨膜，吸引器吸血，电凝器止血，递骨膜剥离器分离粘骨膜瓣，暴

露骨折线，光导纤维光源协助照明。

（3）钻骨及骨间固定：递拉钩保护骨折线周围的软组织，骨钻钻孔，滴注生理盐水于钻头处降温，选择合适的微型钢板固定骨折的骨块或用结扎钢丝固定。

（4）缝合：递生理盐水冲洗伤口，3-0吸收线缝合粘膜，整理用物。

六、颧骨、颧弓骨折复位术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　骨钻、微型钢板一套、扁平骨膜剥离器、结扎钢丝一套、碘仿纱条1～2根、丁字形开口器。

2. 手术步骤及配合

（1）手术野的准备：常规消毒铺巾。

（2）口内喙突外侧复位法：①切开并暴露骨折处：递15号手术刀在上颌牙槽平面开始向下沿着下颌支前缘切开达骨膜，递骨膜剥离器沿喙突外侧和上方分离暴露颧弓骨折处，光导纤维光源协助照明。②复位：递扁平骨膜剥离器插入切口达骨折的颧弓下方向外侧抬起骨折片，并将剥离器前后移动至颧弓外形满意为止。③缝合：递生理盐水冲洗创面后，用3-0吸收线对位缝合。

（3）上颌窦填塞法：①切开并打开上颌窦：递15号手术刀在口腔前庭尖牙凹处切开粘膜至骨膜，吸引器吸血，电灼器止血。递骨膜剥离器分离粘骨膜瓣，暴露上颌窦前壁后用骨凿凿开上颌窦前壁。光导纤维光源协助照明。②复位：递骨膜剥离器深入窦内，撬起骨折片达适当位置复位。用生理盐水冲洗创口后递长平镊和碘仿纱条填塞窦腔，防止骨折片移位。③下鼻道开窗：递11号手术刀在下鼻道作一切口后，用中弯血管钳自切口处深入并将上颌窦内碘仿纱条引入鼻腔。④缝合：递3-0吸收线严密缝合口内粘膜。

七、腮腺及肿瘤切除术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　神经拉钩、神经刺激器(nerve stimulator)、电凝器、美蓝。

2. 手术步骤及配合要点　术前半小时由腮腺导管口注入美蓝2ml，以鉴别面神经和腮腺导管。

（1）手术野的准备：常规消毒铺巾，皮肤记号笔画线，外耳道口填塞一小纱球，递含肾上腺素局麻药作局部浸润。

（2）切口及翻瓣：递10号手术刀按术前设计切开皮肤至腮腺筋膜，吸引器吸血，递小弯血管钳止血，盐水纱布拭血。递鼠齿钳夹住皮下边缘组织作牵引，递弯血管钳分离暴露腮腺组织至腮腺前缘。递四齿拉钩和甲状腺拉钩暴露术野。

（3）切断腮腺导管：递弯血管钳在腮腺前缘耳屏至鼻翼根部与口裂间中点的连线上钝性分离，腮腺导管蓝染，递神经刺激器刺激无反应后钳夹、剪断，3%碘酊消毒导管口，递1号白丝线结扎。

（4）寻找面神经，切除腮腺及肿瘤：递平镊和弯血管钳钝性分离寻找面神经各分支及总干，递神经拉钩和橡皮片牵拉保护神经。继续分离将腮腺浅叶和肿瘤掀起并切除。如需摘除腮腺深叶时递平镊和弯血管钳分离后摘除。

（5）缝合：递生理盐水冲洗创面，电凝器彻底止血后用3-0吸收线缝合皮下组织，置橡皮引流管或条，4-0尼龙线缝合皮肤。干纱布加压包扎。

八、一侧颈淋巴清扫术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　高频电刀、直角钳或动脉瘤针、负压引流管、4号及7号白丝线、甲状腺拉钩，必要时备皮肤吻合器。

2. 手术步骤及配合要点

（1）手术野的准备：常规消毒铺巾后递三角针1号黑丝线将手术野周围的手术巾单固定，皮肤记号笔画线，递含肾上腺素局麻药作局部浸润麻醉。

（2）切口及分离皮瓣：递20号手术刀按术前画线切开皮肤，吸引器吸血，纱布拭血，电凝或1号白丝线结扎止血。递大弯血管钳和组织剪沿切口分离皮瓣，鼠齿钳夹住皮瓣边缘皮下组织作牵引，递手术刀或电刀继续分离皮瓣，上至下颌骨边缘，前至颈中线，后至斜方肌前缘。

（3）处理胸锁乳突肌及颈外静脉：递大弯血管钳分离胸锁乳突肌胸骨头和锁骨头，钳夹、切断，递4号白丝线大圆针缝扎肌断端，小弯血管钳游离颈外静脉、钳夹、切断，递1号白丝线结扎、剪断，0号白丝线小圆针缝扎颈外静脉远心端。

（4）结扎颈内静脉：递大弯血管钳分离颈鞘周围组织并钝分离颈动脉鞘，暴露颈内静脉，用动脉瘤针或直角钳引出7号丝线双重结扎静脉近心端，递组织剪或电刀切断颈内静脉，小圆针1号白丝线

缝扎。递大弯血管钳和组织剪掀起组织向上分离，2%普鲁卡因封闭颈动脉窦，继续分离颈内静脉及动脉鞘外的淋巴脂肪组织直至舌骨水平，递电刀切断肩胛舌骨肌的舌骨头。

(5) 清扫颏下三角及颌下三角：递电刀在下颌骨下缘切开深筋膜，中弯血管钳分离、夹住面动脉及面前静脉，剪断，递4号白丝线结扎，小圆针1号白丝线缝扎面动脉近心端。递电刀切除腮腺下极，中弯血管钳寻找并用1号白丝线结扎面后静脉和颈外静脉远心端及颌下腺导管。

(6) 处理颈内静脉远心端并取下整块清扫组织：递血管钳于二腹肌后腹分离颈内静脉，7号白丝线双重结扎、切断并用小圆针1号白丝线缝扎。递大弯血管钳和组织剪切断胸锁乳突肌上端，递4号白丝线大圆针缝扎。递组织剪剪断连接部分组织。

(7) 缝合：递大量生理盐水冲洗创面后电凝止血，3-0吸收线缝合肌层和皮下组织，放置负压引流管，4-0尼龙线或皮肤吻合器缝合皮肤，包扎伤口。

九、舌肿瘤及舌部分切除术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　电凝器、侧方开口器、舌钳。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：常规消毒铺巾，递0.25%洗必泰液20ml清洗口腔后吸出。递7号丝线在舌前部贯穿缝扎牵引或用舌钳将舌拉出，侧方开口器将上下颌分开。

(2) 切口：递11号手术刀依肿瘤大小切开粘膜层，电刀继续切开舌的全层，吸引器吸血，电凝止血，必要时用小圆针1号白丝线缝扎止血。

(3) 切除肿瘤及舌体组织：递大弯血管钳夹住需切除的肿瘤侧舌体组织后电刀切除，递盐水纱布压迫创面，电凝器止血。

(4) 缝合：递三角针1号黑丝线将创面作褥式加间断缝合，拆除牵引线，清洗口周及面部，整理用物。

十、咽旁颞下区肿瘤切除术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　高频电刀、线锯或骨锯、拔牙钳、骨钻、骨蜡、深部组织拉钩、微型钢板一套、侧方开口器。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：常规消毒铺巾，递20ml 0.25%洗必泰液清洗口腔粘膜、吸引器吸出，皮肤记号笔画线，含肾上腺素局麻药局部浸润。

(2) 切口、翻瓣及暴露下颌骨：递10号手术刀沿画线切开皮肤及皮下组织，吸引器吸血、纱布试血，电凝止血，递1号白丝线结扎小血管，递小弯血管钳寻找分离颌外动脉和面前静脉后夹住切断，递1号白丝线结扎，小圆针0号白丝线缝扎动脉近心端。递10号手术刀切开骨膜，递骨膜分离器剥离暴露下颌骨骨面，弯血管钳夹住切断颏神经血管束，1号白丝线结扎。

(3) 截骨及摘除肿瘤：递直角钳在下颌角处引出线锯或用骨锯在该处锯断下颌骨，骨蜡止血。递深部拉钩拉起下颌骨断端，大弯血管钳和高频电刀剥离肿瘤周围组织，切除肿瘤。递小弯血管钳和电凝器处理创面出血点。

(4) 下颌骨复位固定：递骨钻打孔、微型钢板固定。

(5) 缝合：用生理盐水冲洗创面，电凝器彻底止血，递3-0吸收线缝合肌层和皮下组织，放置橡皮引流条，4-0尼龙线缝合皮肤，包扎伤口。

十一、颈外动脉结扎术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　动脉瘤针或直角钳、7号白丝线、电凝器、甲状腺拉钩。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：皮肤记号笔画线，递含肾上腺素局麻药作局部浸润。

(2) 切开及切断面总静脉：递10号手术刀按画线切开皮肤及皮下组织，纱布拭血，电凝止血甲状腺拉钩暴露术野。递小弯血管钳和组织剪分离暴露胸锁乳突肌前缘，寻找、夹住、切断面总静脉，1号白丝线结扎，小圆针0号丝线缝扎。

(3) 结扎颈外动脉：递中弯血管钳分离寻找颈鞘组织，2%无肾上腺素局麻药封闭颈动脉窦。递组织剪剪开鞘膜，大弯血管钳分离颈外动脉。以颞浅动脉的搏动与否判断是否为颈外动脉。递动脉瘤针或直角钳引出7号白丝线作双重结扎。

(4) 缝合：递3-0吸收线缝合皮下组织，4-0尼龙线缝合皮肤。包扎伤口。

十二、胸大肌肌皮瓣切取术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　高频电刀、皮肤吻合器、多尾带。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：皮肤记号笔画线。

(2) 切口及分离胸大肌：递20号手术刀按画线切开皮肤、皮下组织和筋膜浅层，纱布拭血，小弯血管钳止血，0号白丝线结扎小血管，皮瓣边缘用温盐水纱布压迫止血。递大弯血管钳和组织剪分离胸大肌，甲状腺拉钩暴露术野。

(3) 寻找神经血管束：递小弯血管钳和小剪刀寻找分离血管束。递20号手术刀将皮肤切开与神经血管束一起掀起，温盐水纱布保护皮瓣。皮瓣的肌肉与皮肤用小圆针1号丝线作缝合牵引固定。

(4) 皮瓣置于受区：递大弯血管钳在胸上份及颈部皮下分离一隧道，皮瓣经隧道穿出后置于受区。

(5) 创面处理：递组织剪在胸壁作潜行分离后，分别用7号白丝线和3-0吸收线缝合肌层和皮下组织，放置负压引流管，皮肤吻合器缝合皮肤。干纱布覆盖伤口，多尾带由下至上加压包扎。

十三、上颌骨切除术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　高频电刀、宽骨刀、骨锯、骨蜡、碘仿纱布、眼药膏。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：递0.25%洗必泰20ml清洗口腔，吸引器吸出。皮肤记号笔画线。

(2) 颈外动脉结扎：参见本节“颈外动脉结扎术”。

(3) 切口及翻瓣：递10号手术刀按画线设计全层切开皮肤、皮下组织、肌肉至骨面，纱布拭血；口内切口沿前庭沟向后切开至上颌结节，递高频电刀继续切开至骨膜，吸引器吸血，血管钳及电凝器止血，1号白丝线结扎小血管。递骨膜剥离器自骨面将软组织翻起至上颌结节，在眶下孔处寻找夹住血管神经束，切断，1号白丝线结扎。继续翻瓣显露骨联结部及肿瘤。

(4) 截断骨联结部：递拔牙钳拔除患侧中切牙，10号手术刀切开腭部粘膜，递骨刀或骨锯截断上颌骨腭突、额突、颧突，必要时凿断翼突。纱布拭血、电凝止血，1号白丝线结扎血管。递组织剪剪断连接的软组织，取出切下的颌骨，纱布暂时填塞创腔。

(5) 创面植皮：递电凝器止血、丝线结扎出血点后，用生理盐水冲洗创面，递预先准备好的中厚皮片和三角针1号黑丝线将皮片与创缘缝合，结扎后留长线头，植皮区用纱布暂时填塞。

(6) 缝合及包扎：3-0吸收线分别缝合唇颊组织瓣的粘膜、肌层和皮下组织层，4-0尼龙线缝合皮肤。递血管钳将植皮区的长线头分成对应的几股后用碘仿纱布填塞或带上腭护板碘仿填塞。面部伤口用75%酒精纱条加干纱布及绷带作单眼包扎，患侧眼涂眼药膏。

十四、下颌骨切除肋骨植入术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　骨钻、骨锯、微型钢板、肋骨剥离器、肋骨钩、肋骨剪、量尺、骨蜡。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：按要求消毒铺巾后递20ml 0.25%洗必泰清洗口腔，吸引器吸出，皮肤记号笔画线。含肾上腺素局麻药作局部浸润。

(2) 切除下颌骨：①切口、翻瓣及显露下颌骨：递10号手术刀按设计画线切开皮肤全层至骨面，纱布拭血、电凝器止血、1号白丝线结扎血管。递中弯血管钳、组织剪分离翻起组织瓣，在咬肌前下缘下颌切迹处游离夹住、切断、结扎颌外动脉、面前静脉及血管神经束。递手术刀切开骨膜，骨膜剥离器分离骨膜暴露下颌骨。②截骨：递拔牙钳拔除患侧中切牙，小骨膜剥离器分离舌侧骨面。递骨锯锯断下颌骨、骨蜡止血。递手术刀或电刀切断下颌骨舌侧、颊侧的附丽组织，骨膜剥离器分离附着于髁突部的关节囊及翼外肌，取出一侧下颌骨，电凝止血，湿纱布暂时填塞。

(3) 肋骨切取术：①切口及显露肋骨：递10号手术刀按比所需长度多1～2cm切开皮肤及皮下组织，吸引器吸血，纱布拭血，电凝止血，1号白丝线结扎血管。递血管钳和组织剪分离软组织，拉钩暴露术野。递20号手术刀于骨外侧面肋骨中央切开骨膜，递骨膜剥离器紧贴肋骨剥离，显露肋

骨，肋骨钩分别剥离肋骨的上下缘。②切断肋骨：递20号手术刀在肋软骨处切断后用宽骨膜分离器置于已分离的肋骨下面，用肋骨剪按所需长度剪断肋骨并用生理盐水纱布包裹。递骨锉锉平肋骨断端。③创面处理及缝合：递20～30ml生理盐水湿润手术创面查看有无气泡，用7号白丝线缝合肋骨骨膜，3-0吸收线缝合皮下组织，置橡皮引流条，皮肤吻合器缝合皮肤。纱布覆盖伤口后用胸带包扎。

(4) 准备骨连接部：依下颌骨断端与肋骨的连接方式，递骨钻和骨凿修整下颌骨断端及肋骨块，并不断滴注生理盐水。

(5) 植入及固定骨块：大量生理盐水冲洗创面后递3-0吸收线缝合口腔粘膜层、粘膜下层及肌层。递准备好的肋骨植入下颌骨缺损部，骨钻于骨端嵌贴处打孔，微型钢板或钢丝固定。

(6) 缝合：再次用生理盐水冲洗创面，4号白丝线缝合骨膜及骨周围软组织，封闭剩余间隙。常规缝合肌层、皮下组织及皮肤，放置橡皮引流条，包扎伤口。

目前，下颌骨切除后的植入体除自体肋骨、髂骨外，还有同种异体下颌骨、硅橡胶、有机玻璃支架及钛网等。近几年常用钛网植入修复下颌骨缺损，其特点是：在钛网植入的同时植入髂骨骨松质，利于以后的牙种植。钛网的术前准备是将事先选择好的钛网行高压蒸气灭菌后备用。

十五、前臂游离皮瓣修复颌面缺损术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　气压止血带、驱血带、量尺、血管夹、肝素复方生理盐水、肝素利多卡因、手术显微镜、显微血管器械一套、无创缝合针、黄色硅胶片、高频电刀、双极电凝，其余依受区手术而定。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：①受区的准备：皮肤记号笔画线。②供区的准备：上好气压止血带的袖带并调节好压力，设置报警时间。按要求消毒铺巾(原则与大腿供皮相同)，皮肤记号笔画线，上驱血带。

(2) 前臂游离皮瓣的切取：①切口及剥离：递10号手术刀沿画线切开皮肤、皮下组织，纱布拭血，电凝器止血，1号白丝线结扎小血管。递爱迪生镊子和小剪刀沿深筋膜与肌膜之间作钝性分离，皮瓣边缘用圆针1号丝线作牵引固定。弯血管钳寻找切断并结扎前臂远端的桡动脉和头静脉，温盐水纱布保护皮瓣。②分离血管蒂及游离皮瓣：递量尺确定皮瓣血管蒂的长度后用小弯血管钳和小剪刀分离血管蒂和血管，将动、静脉作上标记，递10号手术刀在其近心端作延长切口，游离血管蒂达足够长度，滴注普鲁卡因。递血管钳钳夹肢端血管，血管夹夹住皮瓣端血管，手术刀切断，结扎并缝扎肢端血管。递组织剪剪断连接组织，皮瓣游离，浸泡于含肝素的温热复方生理盐水中。③创面植皮：递交事先准备好的皮片用三角针1号黑丝线将皮片与创缘缝合，结扎后留长线头，分成对称的几股，用碎纱布作反包扎。

(3) 受区创面及血管的准备：受区为肿瘤组织切除时其配合同一般肿瘤切除术。病变组织切除后用大量生理盐水冲洗创面，电凝或结扎止血。递血管钳分离寻找与供区动静脉粗细相当的血管并游离，分别递血管夹和血管钳夹住近心端和远心端，剪断血管，1号白丝线结扎远心端血管，温盐水纱布覆盖创面。

(4) 修整、吻合血管：调整手术显微镜的放大倍数，递显微手术镊和注射器(接4号冲洗针头)用肝素利多卡因冲洗血管，显微手术剪和血管夹镊修剪少许血管外膜。血管下放置黄色硅胶片垫，创面四周置4块清洁纱布，递显微持针钳和9-0～11-0无创缝合针缝合血管。若采用钛片吻合则递与血管粗细相当的钛片夹一对(钛片脚互为交叉)将血管壁套于钛片上，再递血管吻合器吻合血管。吻合过程中不断滴注肝素生理盐水于血管吻合处。

(5) 血管通畅试验：递热盐水纱布敷皮瓣，放血管夹，观察皮瓣颜色及血管充盈度。

(6) 缝合：按常规分别缝合肌层、皮下组织及皮肤。干纱布覆盖伤口，皮瓣中央暴露以便观察皮瓣的颜色。

十六、颅颌面肿瘤切除术术中配合

面部软组织或骨性肿瘤侵犯颅底而非广泛侵犯和远处转移时，有多种手术径路摘除颅底肿瘤。此处以切除颅底前区肿瘤手术为例。

1. 手术中特殊器材及准备　颅骨器械全套、

骨钻、骨锯、骨蜡、脑棉、微型钢板一套。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：头下置一无菌橡胶单和二层中单，其余按常规铺巾。皮肤记号笔画线，肾上腺素生理盐水作局部浸润。

(2) 切口及翻瓣：递20号手术刀自颞部、耳前至颈部呈S形切口全层切开皮肤，纱布拭血，头皮血管夹止血。递电刀分离头皮瓣，1号白丝线结扎血管，纱布暂时填塞止血。

(3) 颈淋巴清扫术：参见本节“一侧颈淋巴清扫术”。

(4) 切除面部肿瘤：作保留面神经的全腮腺切除(参见本节“腮腺及肿瘤切除术”)，必要时将下颌升支去除或截断(参见本节“下颌骨切除肋骨植入术”)。

(5) 开颅：大量生理盐水冲洗创面后再铺一层无菌巾单，递颅骨钻钻孔，生理盐水滴注，线锯导板将线锯引出并用脑压板做衬垫截断额颞部骨瓣并将骨瓣掀起，用生理盐水纱布包裹待用。递生理盐水脑棉保护硬脑膜及脑组织，咬骨钳咬除颅骨的侧面直至颅基部。

(6) 显露并切除颅底肿瘤：递中弯血管钳在面神经深面沿颅基部分离，咬骨钳咬去颅底骨质直至显露肿瘤，双极电凝或银夹钳夹止血。递小骨膜剥离器或脑膜剥离器轻轻分离切除肿瘤。需要时递带灯脑压板协助照明和暴露术野。

(7) 颅底及面部创面处理：递双极电凝或银夹止血后用5-0吸收线缝合硬脑膜撕裂处。额颞部骨瓣和下颌升支分别复位后递骨钻钻孔微型钢板固定。

(8) 缝合：彻底止血后大量生理盐水冲洗，递3-0吸收线缝合肌层及皮下组织，5-0尼龙线缝合面部皮肤，皮肤吻合器关闭头皮及颈部皮肤，放置负压引流管和引流条，干纱布包扎。

十七、全面部除皱术术中配合

1. 手术中特殊器材及准备　高频电刀、鼠齿钳、头皮血管夹。

2. 手术步骤及配合要点

(1) 手术野的准备：将头发剪短后用小橡皮圈扎成小束，常规消毒头皮、口腔及面颈部皮肤，铺无菌巾单，皮肤记号笔画线。递肾上腺素生理盐水作局部浸润。

(2) 切口：递10号手术刀按设计画线切开全层皮肤，纱布拭血，头皮血管夹止血，1号白丝线结扎血管。

(3) 潜行分离：递组织剪和骨膜剥离器在颞区头皮毛囊底和颞浅筋膜之间分离至额肌和眼轮匝肌外侧缘，盐水纱布填塞止血。递大弯血管钳和组织剪在面部皮肤与腮腺、咬肌筋膜之间分离至距离唇沟2cm处，纱布拭血并填塞止血．递大弯血管钳和组织剪继续在皮肤与颈阔肌之间分离下颌下缘和颈部皮肤。取出填塞的纱布后电凝器彻底止血，1号白丝线结扎血管。

(4) 对浅肌筋膜系统(SMAS)进行分离和固定：①递10号手术刀在颞部鬓角处切开颞浅筋膜，组织剪和大弯血管钳分离并将颧弓以上的SMAS掀起，拉向后上方，递三角针白丝线将其固定在颞浅筋膜上。②递10号手术刀或组织剪将SMAS从腮腺包膜表面掀起拉向后上方，用三角针白丝线将SMAS在耳前和颧弓下重叠缝合。③递钝头长剪将颈阔肌与颈深筋膜分离，彻底止血后用三角针白丝线将颈阔肌外侧缘的肌纤维在乳突处与胸锁乳突肌的附着缝合。

(5) 基点缝合：递鼠齿钳夹住颞、面和颈部游离皮肤的皮下组织向后上拉，用组织剪自切缘向相当于耳轮脚处剪一横切口并用三角针黑丝线与该处的皮肤缝合一针；递组织剪自切缘向相当于耳廓后沟2/3处剪一垂直切口，并用三角针黑丝线与该处的皮肤缝合一针。

(6) 切除多余皮肤及皮肤切口的缝合：分别将颞、面和颈部的皮肤向后上方和向后下方展平后递组织剪修剪多余皮肤，用3-0吸收线和4-0尼龙线缝合皮下和皮肤，发际内的皮肤用皮肤吻合器缝合。

(7) 包扎：用温热水清洗头皮及头发上的血迹，吹风器吹干，纱布条覆盖伤口，弹力绷带加压包扎。

十八、口腔颌面部损伤清创术术中配合

病员全身情况良好或经过急救后病情稳定方可进行清创术。一般于伤后6～12小时内进行。

1. 麻醉及体位　全麻或辅助麻醉加局麻。冲

洗创口时病员的体位为：仰卧，头稍垂于手术台边缘，肩下置一马蹄形垫，头下置一橡皮单。冲洗后病员体位为：仰卧，肩下垫枕，头下置头圈。

2. 手术中特殊器材及准备 电凝器、电钻、微型钢板一套。

3. 手术步骤及配合要点

(1) 冲洗创口：递无菌纱布保护创面，分别用肥皂水、生理盐水洗净创口周围皮肤，必要时递乙醚或汽油擦净污垢。递大量 1.5% ~3% 过氧化氢溶液和生理盐水冲洗创口并用纱布反复擦拭后，常规消毒创口周围皮肤，铺无菌巾单。

(2) 清理创面：递组织剪和镊清除坏死组织及修剪破碎的创缘，电凝器止血，1 号白丝线结扎血管。递已消毒的磁铁吸出浅部组织内的金属异物。深部组织异物在 X 线定位下取出。有颌骨骨折者将骨折断端复位后固定(参见本节“颌骨骨折切开复位术”)。

(3) 缝合：递 3-0 吸收线缝合口腔粘膜、肌层和皮下组织，4-0~5-0 尼龙线缝合面部皮肤。组织损伤缺损太多采用钮扣褥式缝合以减少皮肤的张力。干纱布及绷带包扎伤口。

第五节 手术室常用仪器的使用及维护

一、气压止血带

1. 作用 常用于四肢的手术，阻断肢体的血液循环、使手术野清晰，减少出血，便于操作。但使用不当会导致各种严重缺血性并发症如肢体坏死和神经麻痹等。

2. 使用注意事项

(1) 检查气囊或袖带是否漏气，打气筒或机器(自动气压止血带)是否运作正常，气量表是否准确。

(2) 依手术部位和病员年龄选用合适的气压止血带。上肢在上臂上 1/3 处，以防桡神经损伤；下肢在大腿上 2/3 处。束止血带时其下面垫一薄层软垫保护皮肤。

(3) 在驱血带驱血后(由肢体末端向近心端缠裹)将止血带的通气管接于气压表上，缓慢打气，一般上肢压力成人不超过 250mmHg，小儿不超过 200mmHg；下肢压力成人不超过 300mmHg，小儿不超过 250mmHg。循环阻断时间上肢不超过 45 分钟，下肢不超过 1.5 小时。

(4) 自动气压止血带：在开机前依手术部位和年龄调节好所需压力及阻断循环的时间，当需停止阻断循环时会自动报警。

(5) 使用结束后，立即清洗气囊或袖带的血迹并消毒，登记使用情况。

二、手术显微镜

1. 术前一日将显微镜罩子用环氧乙烷消毒，由于环氧乙烷有毒性，消毒后注意驱散其表面的残余气体。术晨镜身镜架用无水酒精擦拭，镜头纸擦拭镜头。

2. 检查仪器的运转是否正常，装上目镜并调节瞳距，放置脚踏开关。

3. 洗手护士套上无菌显微镜镜头套，镜身用无菌巾单覆盖或用一次性镜身罩覆盖。

4. 使用时先开风扇开关，再开光源开关，光源由弱到强。使用完毕先关光源开关，5 分钟后再关风扇开关；擦洗显微镜罩上面的血迹，整理用物并登记仪器的使用情况及时间。

5. 配有照相机、摄像机或录相机时均应分类妥善处理并保存。

三、电 凝 器

1. 使用前检查和准备

(1) 严格按操作程序检查机器、电源、电极板和手术笔刀的接触情况。

(2) 重复使用的电极板用温盐水毛巾包裹后置于病员肌肉丰厚处，电极板与人体皮肤接触紧密。一次性电极板(disposable plate)在使用前检查包装的完整性，以防影响粘贴效果，放置的皮肤为清洁、剃去毛发的健康完好皮肤，使用时应严密粘贴于皮肤上。

(3) 安置患者体位时勿将患者皮肤与手术床金属部分直接接触。

(4) 使用电凝器前擦尽存在于人体凹陷处的易燃消毒剂(如脐部的酒精)。

2. 使用中注意事项

(1) 电凝或电刀一次输出时间不能太长，应间断使用，以避免造成电流密度增大。手术笔刀始终

接触组织，防止因使用空机而致大量电流流向电极板造成灼伤。

（2）保持电凝器尖端的清洁，随时用生理盐水纱布擦去尖端的焦痂，保持尖端与组织充分接触。

（3）病员在使用心脏起搏器电极时，电凝器会产生干扰甚至损坏起搏器。此时应尽量避免使用。

（4）加强交接班：更换护士时应对电极板与皮肤的接触情况、仪器运转状况及病员的情况仔细交接。

3. 使用后处理

（1）盐水纱布擦净电烙头及手控笔刀的手控开关的血迹，纱布不宜过湿以防止水进入开关而至下次使用时造成短路。双极电凝器在清洗时特别注意保护尖而细的末端。

（2）每次用毕记录机器的使用情况及时间。

（3）长期未用的机器应定期试运转，了解机器是否处于正常功能状态。

四、光导纤维光源

1. 使用前　光导纤维导线采用气体薰蒸法消毒，并检查仪器的运作是否正常。

2. 使用时　先开风扇开关，再开光源开关，光源由弱到强逐渐调节。随时用生理盐水纱布擦拭光导纤维照明灯周围血迹。当使用时间过长、照明灯周围的金属部分发热时应停机休息片刻，防止因灯头过热而致组织损伤。

3. 使用结束时　先关光源开关，待风扇继续工作5分钟后再关风扇开关。清洗导线上的血迹，防止导线摔碰、打折和扭曲。记录机器的工作情况和时间。

（倪红梅）

第十一章　口腔修复科护理

第一节　口腔修复科的一般护理

一、初诊检查的护理

1. 用物准备　检查盘一套(口镜、探针、镊子)、漱口杯、手套、各类修复体标本、牙片申请单、处方笺、设计卡等。

2. 护理配合

(1) 安排患者就坐于治疗椅上，将椅位调整为>90°的半卧位，检查盘开封后置于治疗台上，为患者戴胸巾，调节光源。同时询问病情，以便做好护理配合。

(2) 检查中仔细了解患者的口内情况，配合医师介绍修复体种类和各种修复治疗的优缺点。

(3) 修复前需作治疗的患者，应备齐转诊资料并作转诊情况介绍。

二、牙体制备的护理

1. 用物准备　除初诊用物外，备高速手机、低速手机、各类金刚砂车针和砂石磨头、酒精灯、火柴、蜡片、吸引头、龈缘退缩药物(肾上腺素牙线)。

2. 护理配合

(1) 牙体制备前做好解释工作，教会患者配合治疗的方法，如有不适请患者举手示意。

(2) 牙体制备过程中，协助牵拉患者口角或压舌体，以防止组织受伤和保证医师有良好的视野。在牙体制备中，按需要及时更换磨头，不断抽吸患者口腔中的液体，同时做好患者的心理护理，减轻紧张情绪，有效缩短整个牙体制备时间。

三、取印模的护理

1. 用物准备　除初诊用物准备外，备各类托盘、印模材料、调拌刀和橡皮碗等。

2. 托盘的选择　根据患者的牙弓大小、形态、缺牙的部位选择合适的托盘，托盘的内外侧与牙弓应有3～4mm的间隙，以容纳一定量的印模材料，防止粘膜受压。托盘的翼缘不能过长或超过粘膜转折，在唇颊舌系带处应有相应的切迹，上颌托盘后缘应盖过上颌结节和腭颤动线，下颌托盘后缘应盖过最后一个磨牙或磨牙后垫区。如有特殊要求，可用软蜡条添加托盘边缘。

3. 取印模的配合

(1) 椅位及光源的调整：取印模前应将患者椅位由卧式操作位调至90°～120°之间的半坐卧位或坐位，并嘱患者头部稍前倾，以防印模材料流向咽部，引起恶心。同时调节光源，避免灯光直射患者眼睛，增加不适。

(2) 作好患者的心理护理：向患者解释取模过程中可能出现恶心和呕吐，如有不适可用鼻吸气，口呼气，头微低，便可减轻症状。同时告诉患者印模材料完全无毒、无异味，对人体无害，以减轻不必要的担心。

(3) 制取印模：应根据所作修复体的种类，选择适当的印模材料，如作固定修复和整体铸造活动修复，应选择精确度较高的印模材料，按比例调拌，调拌完成后应反复挤压空气泡。装上颌托盘时，材料应制成圆团状放入托盘中部，再向前方和两侧推压；装下颌托盘时，材料制成条状，从托盘一端向另一端推压，第二条材料应与第一条重叠1～2cm，以减少气泡产生。

(4) 印模取出后及时冲洗、消毒和灌注。

四、颌位记录基托的类型及制作

在活动义齿修复中，为确定咬合关系，需作颌位记录基托，临床上常用暂时基托(蜡基托)和恒基托(塑料基托)两种。

1. 蜡基托的制作

(1) 用物准备：酒精灯、火柴、蜡刀架、蜡刀、雕刻刀、技工钳一套、红蜡片、红蓝铅笔、0.8号不锈钢丝。

(2) 制作方法：先在模型上画出基托的伸展范围，再将模型放入水中完全浸湿，取适量的蜡片，

在酒精灯上加热烤软，放于模型上，上颌从腭中心开始，下颌从舌侧开始，均向牙槽嵴及唇颊侧方向推压，使之完全与模型贴合，加热雕刻刀去除多余蜡片，用热蜡刀修整基托边缘，使之光滑、圆钝。在模型上弯制增力丝，加热后放入蜡基托内，以增加蜡基托的坚固性，以免在咬合时蜡基托变形。

2. 恒基托的制作

(1) 用物准备：室温固化塑料(自凝塑料)，分离剂、棉签、调拌刀、调拌杯、雕刀、玻璃纸，50℃左右的热水，加热杯。

(2) 制作方法：先在模型上画出基托的伸展范围，再将分离剂均匀涂布在模型上，用气枪吹去多余分离剂，凉干。按比例调拌室温固化塑料待其成丝状期时将其放置于模型上塑形，去除多余材料，稍干后，将模型浸泡于温热水中加速凝固。待塑料凝固后，用小青果石粗磨，砂纸卷抛光。

五、固定修复拆除的护理

由各种原因导致修复体不适，需作拆除，拆除前应征得患者同意。

1. 用物准备　除初诊用物外，另备高速手机和低速手机、高速手机裂钻、刀边石、脱冠器、破冠器、骨锤、凿子、刮治器、棉纱球。

2. 拆除中的护理配合

(1) 常规安排患者，拆除下颌修复体采用半坐卧位，上颌修复体采用平卧位，调节光源。

(2) 医师在破冠时，应及时吸唾和更换磨头。

(3) 协助破冠，当医师把凿子刃部放在切割开的裂缝处固定后，用骨锤叩击凿子使冠破开，叩击时用力要适度，用力方向应与凿子长轴方向一致。

(4) 协助医师用脱冠器取出修复体，并用刮治器去除牙体上的粘固剂。

3. 注意事项　拆下的修复体应征得患者同意再丢弃。

六、修复体修补的护理配合

1. 用物准备　同初诊用物准备和取模护理用物准备。如需作即刻修补时，另备室温固化塑料、调拌杯、调拌刀、玻璃纸、液体石蜡、棉签等。义齿牙脱落者，备成品牙。

2. 修补术中的护理配合

(1) 安排患者，调节椅位和光源。

(2) 基托折裂，能完全复位者，点燃酒精灯加热蜡刀，协助医师在口外复位，组织面涂布液体石蜡，再灌注石膏，连同修补设计卡送制作中心。

(3) 基托完全折断时，协助医师将义齿复位戴入患者口中，调拌印模材料，取印模修补。印模取出后，冲洗干净，在义齿组织面涂布液体石蜡，灌注石膏模型后，连同设计卡送制作中心。

七、室温固化塑料调拌方法及注意事项

1. 用物准备　室温固化塑料(牙托粉、造牙粉、牙托水)、有盖调拌杯、棉签、液体石蜡、玻璃纸。

2. 调拌方法　牙托粉或造牙粉按需取量，置于调拌杯中，液体量为能充分溶胀粉剂量并略多一点，调拌刀应沿杯壁平稳、缓慢、适当地搅动，加盖静置。

3. 注意事项

(1) 调拌前，调拌杯和调拌刀应清洁干燥，如调拌用具事先接触过油剂(液体石蜡等)，应用75%酒精彻底清洗，以免造成塑料不凝或凝固时间延长。

(2) 调拌时间不能过长，过快搅动容易产生气泡。

(3) 室温低时，可间接加热，以加速凝固，室温高时，调拌和使用都应迅速。

(4) 使用前应仔细询问患者有无过敏史，与室温固化塑料接触的粘膜应先涂布液体石蜡，以减少牙托水对口腔粘膜的刺激。

八、活动义齿衬垫术中的护理

义齿基托与粘膜之间因多种原因出现间隙导致食物嵌塞、基托翘动、咬合不平衡甚至造成基托折断时，可采用衬垫术矫正，方法有直接衬垫和间接衬垫两种。

1. 直接衬垫法的护理　直接衬垫法是指用室温固化塑料在患者口内进行的衬垫，它适用于范围较小的衬垫。

(1) 用物准备：除室温固化塑料调拌的用物准备外，另备纱球、液体石蜡、棉签、各类磨头、砂纸卷和温热水。

(2) 衬垫术中的护理配合：①常规安排患者。②待医师均匀磨除义齿组织面后，清洗、吹干义

齿，用牙托水溶胀基托衬垫部位。③用棉签蘸液体石蜡，均匀涂布于患者口内衬垫区的粘膜上，注意量不能过多，以免引起患者的不适。④按室温固化塑料调拌方法，调制适量牙托塑料，待呈丝状期时均匀涂布于基托衬垫部位，递给医师放入患者口中。⑤备40℃～60℃的温热水，待义齿取出后，浸泡于热水中，以加速塑料的聚合。⑥协助医师抛光义齿。⑦常规清理用物，消毒机头备用。

2. 间接衬垫术的护理配合　该方法适用于大面积基托重衬。

(1) 用物准备：同常规取印模和初诊用物准备。

(2) 护理配合：①常规安排患者。②备温热水，嘱患者清洁口腔，清洗义齿，如义齿色素较多者，应作抛光处理。③待医师义齿准备完成之后，调拌适量印模材料，均匀地放入义齿组织面传递给医师制取印模。④印模取出后，医师去除多余材料，连同设计卡及时送制作中心。⑤衬垫义齿戴入的护理：戴义齿前认真查对义齿与患者是否一致。备咬合纸，配合医师进行义齿戴入和调殆，义齿调磨适合后抛光。

(3) 注意事项：采用间接法衬垫时，由于基托与组织粘膜适合性相对较好，故印模材料的调拌应稍稀，量少，以免影响义齿垂直距离高度和咬合关系。

九、暂时冠的制作

1. 用物准备　室温固化塑料(自凝造牙粉、牙托水)，分离剂，牙面，雕刻刀，棉签。

2. 暂时冠制作方法

(1) 模型修整：去除模型牙体上的“瘤子”，并适当修整颈缘。

(2) 涂布分离剂：在患牙、邻牙及组织面涂布分离剂，吹干备用。

(3) 磨制牙面：按患牙大小和颜色选择牙面并调磨合适，组织面用牙托水溶胀。

(4) 暂时冠的完成：按常规调拌自凝造牙粉待丝状期时，在模型上塑形，并加热凝固。

(5) 调磨暂时冠：磨除多余部分，抛光。

3. 注意事项

(1) 模型修整时，牙体颈缘修整应适度，以免暂时冠压迫牙龈或颈缘不贴合。

(2) 牙面磨制应尽可能贴合。

第二节　牙体缺损修复的护理

牙体缺损表现为牙齿硬组织呈现有不同程度的破坏、缺损或形态上的发育异常，影响咀嚼、发音和美观。常用的修复方法有嵌体、冠和桩冠。

一、嵌体修复的护理

1. 牙体预备的用物准备和护理配合　同前所述。

2. 蜡型制作的护理配合　蜡型制作有三种方法：直接法、间接法和间接直接法。

(1) 直接法：牙体制备完成后，协助医师冲洗窝洞，吸唾，吹干牙体；棉签蘸取液体石蜡，均匀涂布于牙体表面；点燃酒精灯，备嵌体蜡；蜡型制作完成医师放U形针时，迅速吹冷U形针；蜡型取出后，备75%酒精棉球消毒窝洞并用牙胶条暂封；及时将蜡型固定于成形座上，送制作中心。

(2) 间接法：牙体制备完成，按取模常规配合取印模。协助医师取蜡型，并将蜡型浸泡于凉水中；消毒、暂封牙体，预约患者复诊时间。将灌注好的模型充分浸湿，供医师制作蜡型。蜡完成后，固定在成形座上送制作中心。

(3) 间接直接法：是间接法和直接法相结合的一种方法，能更准确地制取蜡型和针道，护理配合参照前两种方法进行。

3. 试戴和粘固的护理配合

(1) 用物准备：除初诊用物外，另备咬合纸、脱冠器、传力器、骨锤、各类磨头、抛光用物、消毒纱球、75%酒精棉球、抛光粉、绒轮。

(2) 常规安排患者，查对患者姓名与修复体是否一致。

(3) 嵌体试戴中，协助医师牵拉口角或舌体，及时更换磨头和吸唾液。

(4) 粘固：①将嵌体浸泡在75%酒精中消毒后取出吹干，置检查盘内。②待医师将牙体隔湿，消毒、吹干后，将调好的粘固剂均匀放入嵌体组织面，同时将余下的粘固剂递送给医师放入固位型中，嵌体就位后，递纱球、传力器轻击就位。在殆面放置纱球，嘱患者紧咬5～10分钟后，去除多余粘固剂，检查咬合情况。

二、全冠修复的护理

临床常用的有金属全冠和烤瓷全冠。

1. 金属全冠修复的护理

(1) 护理配合：金属全冠多采用间接法制作蜡型，其护理配合与嵌体间接法相同。

(2) 粘固：护理配合与嵌体修复相同。

2. 烤瓷全冠修复的护理

(1) 牙体制备：牙体制备前取研究模型一付。牙体制备中的护理配合同前所述。牙体制备完成后，取工作模型和暂冠模型各一付。

(2) 暂冠的制作和粘固：其制作方法同前，用丁香油氧化锌粘固。

(3) 试戴金属底层冠并选色：除初诊用物外另备金属卡尺、脱冠器，各类磨头，咬合纸，纱球、比色板、面镜等。金属底层冠试戴完成后，关闭室内照明灯，将比色牙浸湿，让患者在自然光线中，通过面镜观看，医护患配合，选出满意色号，记录在设计卡上。

(4) 戴烤瓷冠及粘固：除初诊用物外，另备红色咬合纸，专用磨头，木制传力器，骨锤，脱冠器。试戴中协助医师牵拉术区组织，吸唾液同时观察修复体是否与天然牙协调。烤瓷冠的粘固基本同金属全冠，应注意粘固剂应稍稀，用木制传力器轻击就位。

三、桩冠修复的护理

临床上主要有简单桩冠和铸造桩冠两种修复方法。

1. 简单桩冠的护理配合

(1) 用物准备：除初诊用物外，另备成品桩，各类根管制备钻针，各色牙面，室温固化塑料、咬合纸、液体石蜡、纱球、75%酒精。

(2) 根面及根管制备的护理配合：①将患者的牙片固定在读片灯上，以备根管制备时参考。②牙体制备中，协助吸唾液和牵拉口角，并选择成品桩和牙面。③制作简单桩：桩和牙面调磨完成后，递液体石蜡棉球涂布于根管内和根面，气枪吹去多余的部分，调拌室温固化塑料，协助医师在口内制作，备温热水加速凝固。④粘固：桩冠用75%酒精浸泡消毒，协助医师隔湿、消毒、吹干根管，调拌粘固材料，均匀放置在桩及组织面，剩余部分递与医师放入根管内壁，传力器轻击就位。5～10分钟后去除多余粘固剂。

(3) 注意事项：由于成品桩的适合性差、塑料牙面不耐磨，嘱患者不能啃咬食物。

2. 铸造桩冠的护理配合

(1) 牙体制备的护理：与简单桩冠相同。

(2) 蜡型桩核制作的护理：①特殊用物准备：液体石蜡、蜡条、21号钢丝、成形座、纱球、小蜡刀、酒精灯、火柴。②蜡型制作中的护理配合：先将液体石蜡棉球传递给医师，涂布后用气枪吹去多余部分。医师作蜡型时，及时用气枪吹冷蜡型，取出后固定在成形座上，送制作中心。③粘固桩核：同粘固简单桩。

(3) 塑料桩冠制作的护理配合：核桩粘固后取模制作塑料冠，方法与暂冠制作相同，用恒久粘固剂粘固。

烤瓷核桩冠的护理，同烤瓷冠。

四、烤瓷贴面修复的护理

1. 牙体制备的护理

(1) 特殊用物准备：麻药、注射器、棉签、1%碘酊，各类金钢砂石针。

(2) 制备中的配合：烤瓷贴面多用于前牙活髓牙，制备前应注射麻药，减轻患者痛苦。注射麻药前认真执行查对制度，制备中按需要及时更换钻针，协助牵拉术区组织，吸唾液。

2. 取印模和选色的护理配合　同烤瓷全冠。

3. 试戴粘固烤瓷贴面

(1) 戴贴面的护理配合：同烤瓷全冠。

(2) 粘固：烤瓷贴面粘固前应作活体牙表面的酸蚀，常选用30%～50%的磷酸，酸蚀时间为1～2分钟。酸蚀液冲洗的同时吸取冲洗液，及时协助医师隔湿、吹干牙体、调拌粘固材料，粘固瓷牙面。烤瓷贴面修复的成功，主要依赖粘固剂的应用，多采用进口高粘结度的粘固剂，调拌方法照产品说明认真执行。

五、计算机辅助设计和计算机辅助制作(CAD/CAM)的护理

CAD/CAM技术是对制备好的牙体或牙面采集光学印模，在计算机上设计出制备体的形态，由数控机床加工制作陶瓷修复体，它使口腔修复摆脱传

统的手工制作工艺，跨人高科技领域。

1. 牙体制备 同常规牙体制备。

2. 取光学“印模”

(1) 印模区的准备：冲洗术区，协助吸唾液和吹干牙体。

(2) 取光学印模：医师将激光探测扫描器放入口腔中摄取图像，嘱患者采用鼻呼吸，以免探头雾化，影响印模的精确度。

3. 瓷修复体的试戴 同烤瓷冠试戴。

4. 瓷修复体的粘固 常采用光固化复合树脂进行粘固，根据瓷修复体的颜色选择色泽相近的光固化树脂，避免粘固后出现色差。

(1) 牙体的处理：口内隔湿，牙体用酸蚀糊剂处理30～60秒后，用蒸馏水冲洗，同时吸唾液吹干。牙体粘接面均匀涂布粘接剂，用光固化灯照射20秒。

(2) 瓷修复体粘接面的处理：用5%氢氟酸酸蚀，蒸馏水冲洗、吹干，偶联剂均匀涂布吹干。

(3) 粘固：将光固化复合树脂按比例调拌后放入瓷修复体内，指压就位，去除多余树脂，用固化灯照射，使树脂完全固化。

第三节 牙列缺损修复的护理

牙列缺损是指上颌或下颌牙列内，在不同部位有不同数目的牙齿缺失，但牙列内尚有不同数目的天然牙存在。修复方法有可摘局部义齿和固定义齿两种。

一、可摘局部义齿修复的护理

1. 牙体制备和取印模的护理，参照一般护理有关部分。

2. 确定咬合关系

(1) 用物准备：除初诊用物外，另备戴牙用纱布、蜡刀、雕刻刀、蜡刀架、酒精灯、红蜡片、火柴和蜡盘。

(2) 操作中的配合

1) 将石膏模型充分浸湿，按需要制作蜡基底。

2) 查对患者姓名和缺失部位是否与模型相同。

3) 点燃酒精灯、备蜡片。

4) 医师在口内确定咬合关系时，用气枪轻吹蜡堤，使之迅速变硬。蜡堤取出后冲洗、消毒、固定于模型上，连同设计卡送制作中心。

3. 试戴蜡牙 缺失部位为前牙者，应先试戴蜡牙，以了解患者对修复牙颜色、排列等的要求，以便调改。

(1) 特殊用物准备：各类磨头、蜡刀、蜡刀架、酒精灯、雕刻刀、面镜、蜡盘等。

(2) 试戴中的护理配合：①常规安排患者，将已排好牙的模型放于治疗台上。②若个别牙需调整，及时点燃酒精灯，加热蜡刀备用。③患者通过面镜观看，满意后，连同设计卡及时送制作中心。

4. 戴牙的护理配合

(1) 特殊用物准备：各类磨头、咬合纸、戴牙用纱布，脱色笔，技工钳一套。

(2) 护理配合：①常规安排患者，将义齿放入检查盘中。②戴牙时，按需要及时传递所需用物，更换磨头、吸唾液、吸尘。③戴牙完成后，及时抛光、冲洗和消毒义齿。④教会患者取代义齿。

(3) 健康指导：①告之患者初戴义齿时，可能出现恶心、语言不清等现象，应坚持使用，如唾液过多，可含化硬糖。②戴义齿后出现疼痛，应及时就诊，就诊前2～3小时应将义齿戴入口中，以便医师准确修改痛点。③取戴义齿时，有一定的方向性，应用手压就位，禁用牙咬，以免义齿折断或损坏。④进餐后需取下义齿清洗，以保持口腔清洁，睡觉前应取下义齿，放入冷水中浸泡，以使受压的粘膜组织得到休息，也可防止义齿误入消化道。

二、牙列缺损固定修复的护理

固定义齿临床上常用的有金属桥、烤瓷桥和粘接桥。

1. 金属固定桥的护理配合 金属固定桥由于其颜色的局限，多用于后牙缺失的修复。

(1) 牙体预备：其基牙的预备多为两个或两个以上牙单位，因此应有充分的时间，同时向患者解释以取得配合。护理程序与金属全冠牙体制备相同。

(2) 取印模的护理：①特殊用物准备：备高清晰度和高弹性的印模材料，肾上腺素牙线。②取印模的配合：牙体制备完成后，将肾上腺素牙线放于牙龈沟内3～5分钟，使牙龈退缩，以利取得精确的印模。取工作模时，先将调拌好的材料递少量给

医师，放于龈缘和邻面，以免产生气泡，剩余材料放入托盘取工作模型，然后依次取对颌模型和暂时冠模型。

（3）暂时桥的制作和粘固：戴暂时桥的目的主要是保护预备后的牙体，防止对颌牙伸长。其护理配合同暂时冠。

（4）蜡型制作的护理：同嵌体间接法蜡型制作。

（5）试戴粘固金属桥：①特殊用物准备：咬合纸、脱冠器、传力器，各类磨头、纱球、橡皮轮、抛光粉和绒轮。②试戴中的配合：金属桥就位时，协助医师用传力器轻击，调改咬合时，及时吸唾液和牵拉术区组织。抛光后用75%酒精清洗干净，点燃酒精灯，备蜡片，协助医师作桥体蜡型。

（6）金属桥粘固的护理：同金属全冠。

2．烤瓷桥的护理配合　参照烤瓷冠的护理。

3．粘接桥的护理　粘接桥在牙体制备时可不磨或少磨牙体组织，患者乐于接受。粘接桥的固位，主要依赖粘固剂与牙体的粘接力，因此粘固剂的选择和粘固中的护理配合尤为重要。

（1）牙体预备和取模的护理配合：①用物准备：同金属桥。②护理配合：由于基牙磨除较少或不需磨除，牙体预备相对简单，但模型精确度要求较高，其护理配合程序与烤瓷冠相同。

（2）试戴金属支架：①用物准备：与烤瓷冠试底冠相同。②护理配合：与烤瓷冠试金属底冠相同。如果是作复合树脂粘接桥，协助医师制作蜡型或排牙。如作烤瓷粘接桥，协助医师选择牙色号。

（3）粘接桥的粘固与烤瓷贴面的粘接相同。

（龚　红）

第四节　牙列缺失修复的护理

牙列缺失是上颌、下颌或上下颌的全部牙齿缺失。牙列缺失的修复方法有半口义齿修复和全口义齿修复。全口义齿修复与局部义齿修复不同，它所受的咀嚼力量全部由粘膜、牙槽嵴所承担。由于在颌骨上没有余留牙，因此，对义齿的支持、固位和矫治过程中，确定颌位关系等均与牙列缺损者不同，这就是牙列缺失修复的特点。其制作步骤包括制取印模、颌位记录、排列人工牙与义齿完成。按其临床制作步骤，护理配合如下。

一、取印模的护理

1．用物准备

（1）一般用物：检查盘、口杯、小毛巾或纸巾、酒精灯、火柴、蜡刀、蜡盘、蜡刀架、蜡片、雕刻刀。

（2）印模材料及用具：藻酸盐弹性印模材料（按需要可备硅橡胶、印模膏或其他印模材料）、橡皮碗、石膏调刀等。

（3）无牙颌托盘一副：根据患者颌弓形状，牙槽嵴高度、宽度选择托盘。要求是：上颌托盘的宽度应比上颌牙槽嵴宽2～3mm，周围边缘高度应距粘膜转折约2mm，唇颊系带处应呈切迹，托盘长度盖过两侧翼上颌切迹，后缘应超过腭颤动线3～4mm。下颌托盘的高度与宽度与上颌托盘相同，其长度应盖过磨牙后垫。

2．护理配合　根据制取印模的次数分为一次印模法及二次印模法。对于牙槽嵴较丰满，牙弓形态正常的患者，可采用一次印模法。而个别口腔情况比较特殊，如牙嵴过于低平、缩窄或两侧牙槽骨高度不一致，颌弓过大或过小，舌特别大等的患者，不能选到合适的成品托盘的应采用二次印模法，即先取初次印模，制成适合患者口腔情况的个别托盘，再用这个托盘取第二次印模。护理配合以二次印模法（又称双重印模法）为例。

（1）取初印模的护理配合：①安排患者，调节椅位及光源，戴好胸巾。所调椅位位置既要使患者舒适、自然，又要使医师操作方便。②取印模前，向患者交待注意事项，让患者尽量放松唇、颊侧肌肉，头微低下，用鼻吸气、口呼气，以免恶心。③医师试好托盘，做好取印模准备后，即开始调拌印模材料。以藻酸钠弹性印模材料为例：取适量材料于橡皮碗内，加入适量比例的石膏，调拌均匀后置于托盘上（调拌方法详见本章一般护理有关部分）。④医师取下初印模，视其情况制作个别托盘。

（2）制作个别托盘的方法：①用弹性印模材料制作个别托盘：将用弹性印模材料制取的初印模的组织面均匀削去一层，去除组织面的倒凹，周围边缘削去1～2mm。经处理后的初印模称之为个别托盘。②用室温固化塑料（自凝塑胶）或印模膏制作个别托盘：初印模经消毒后灌注石膏模型，用变色铅

笔在模型上画出个别托盘的范围，在画线范围内，铺一层基托蜡，便于塑料托盘与模型分离，并留出放置第二次印模的衬层材料的位置。调拌适量的室温固化塑料，于粥状期时在蜡托上涂塑个别托盘，厚度约2mm，边缘应低于移行皱襞约1～2mm。待塑料硬固后，经磨光形成个别托盘。也可在模型上铺两层纱布，将5mm厚的印模膏用热水烫软后铺在模型上，使之贴合，用不锈钢丝弯制托盘柄，放在印模膏上粘着固定形成个别托盘。③利用旧的全口义齿做个别托盘：患者原有的旧义齿如不能再使用，要求重新修复时，根据患者口腔情况，消除组织面倒凹，缓冲硬区，用蜡加长或磨短边缘后形成个别托盘。

（3）取第二次印模的护理配合：①医师将个别托盘修整好，在患者口内试合适后，调拌衬层材料取二次印模。按需要和条件，可用藻酸钠印模材料或硅橡胶作衬层材料。衬层材料置于托盘内时，应使其边缘密合，表面光滑，量不宜过多，稀稠适度（一般应比取初印模稍稀为宜）。②如果印模与口腔组织吸附力大，取下困难时，可让患者发"阿"音，让空气从上颌后缘进入印模与粘膜之间，破坏负压即可取出。也可用水枪从唇侧边缘滴水，以利取出。③取下的二次印模经消毒处理后，即送灌注模型。印模不宜放置过久，以免脱水变形。④预约患者复诊时间，清理用物，消毒备用。

模型翻制好后，协助制作蜡基托，如牙槽嵴低平，遵医嘱制作恒基托，其制作方法参看本章一般护理。

二、颌位记录的护理

Hanan H型㓊架是国内较常用的一种可调节㓊架，颌位记录的护理以此为例。

1. 用物准备

（1）除取印模的用物外，另备垂直距离尺，㓊平面板、面弓、㓊叉、变色铅笔、已完成的蜡基托模型及人工牙型号样品。

（2）上㓊架用物：橡皮碗、石膏调拌刀、石膏、玻璃板、橡皮圈、线绳、Hanan H型可调式㓊架。

2. 护理配合

（1）患者端坐位，视线与地平面平行。

（2）将备齐的用物置于治疗桌或治疗车上。

（3）协助医师做好Hanan H型㓊架使用前的准备（具体步骤详见本章一般护理部分）。

（4）医师制作蜡㓊堤，测定垂直距离时，点燃酒精灯，备蜡片，蜡刀等用物。

（5）安放面弓时，协助医师将面弓一侧髁梁接触于用变色铅笔在患者一侧面部确定的髁突中心位置记号上，再将对侧髁梁也接触于对侧上述相同位置上，求得两侧平均数字，然后固定两侧髁梁。注意两侧髁梁接触面部皮肤时松紧度要适宜。

（6）医师连接好面弓与㓊叉后，使面弓两侧平行，拧紧㓊叉固定夹上的螺钉，然后放松髁梁，将面弓、㓊叉及上颌托自患者口中取出，用冷水冲洗干净。

（7）协助上㓊架。当面弓转移到㓊架上后立即调拌石膏，将模型固定于㓊架上，其操作步骤如下：①将两侧髁梁的内侧端分别套在㓊架髁杆外侧端上，调节两侧髁梁刻度相等后，扭紧髁梁螺丝固定于髁杆上。②调节固定㓊夹下端的升降螺丝，使上㓊堤的㓊平面与切导针的下刻线在一平面上，并在㓊架下架环上加玻璃板托扶上颌㓊堤，使其稳固。③将上颌模型浸湿，并在底部作出倒凹就位于上颌托上，调拌石膏固定上颌模型于上颌架环上。④待石膏凝固后取下面弓，将下颌模型放于下㓊托上，对好上下颌的颌位关系，用橡皮圈固定，同上法调拌石膏固定下颌模型于下颌架环上。⑤石膏完全凝固后，用酒精灯烧热㓊叉柄，取下㓊叉。⑥㓊架上好后用线绳将上下颌体固定，以免石膏膨胀而升高咬合。

如使用简单㓊架，其操作步骤参见本章一般护理部分。

（8）根据患者的面形、职业、年龄、性别、肤色及要求，协助医师选择合适的人工牙。

（9）预约患者试戴时间。

（10）清理用物，消毒后备用。

三、试戴的护理

试戴是将已排好人工牙的义齿蜡型，试行戴入患者口内，进行检查校对。

1. 用物准备　除取印模一般用物外，另备面镜及已排好人工牙的义齿蜡型连同㓊架。

2. 护理配合

（1）患者体位与㓊位记录体位相同。

（2）若个别牙需要调改时，及时点燃酒精灯，烧热蜡刀备用。

（3）医师在检查、校对蜡义齿的咬合关系、垂直距离时，协助观察患者面部外形是否美观自然，上下牙弓中线与面部中线是否一致，前牙大小、形态、颜色是否协调等。

（4）医师检查核对调改完毕，患者满意后，预约初戴义齿时间，将蜡义齿连同殆架送制作中心制作。

（5）清理用物，消毒备用。

3．注意事项

（1）试戴蜡义齿前，应向患者讲清试牙的目的及注意事项，以免患者咬坏蜡托。

（2）夏天试戴时，嘱患者用冷水漱口，蜡义齿应置于冷水中浸湿后再行戴入，以免口内温度高使蜡托变形(有条件的最好使用夏用蜡作蜡基托)。

四、初戴义齿的护理

1．用物准备

（1）检查盘、口杯、各类砂石针(柱形石、轮形石、青果石、刀边石等)，直机、裂钻、砂纸圈、咬合纸、变色笔、面镜、小毛巾或纸巾。

（2）已完成的全口义齿。

2．护理配合

（1）安排患者，核对患者姓名与义齿设计卡姓名是否一致，以免出错。

（2）医师在试戴过程中，根据需要，及时增加所需用物。

（3）义齿初戴完毕，医师用砂纸圈打磨光滑修改后的义齿基托及人工牙后，协助在打磨机上抛光，消毒后交患者戴入。

（4）清理用物，消毒备用。

3．健康指导　教会患者正确使用全口义齿，这对初次戴牙的患者尤为重要，主要内容为：

（1）告诉患者初戴全口义齿有异物感、恶心或发音不清等症状，只要坚持戴用，数日内症状即可消除。

（2）戴牙后1～2天，吃饭时可暂时不戴，待适应后再戴义齿练习进食，开始时先吃软食及小块食物。

（3）饭后及睡前取下义齿，用牙膏刷净，清水冲洗，切勿用开水或药液浸泡。睡前将义齿取下置于冷水杯中勿让义齿干燥，以免变形。

（4）如有疼痛及不适等问题，及时到医院复诊，切勿自行磨改。

五、复诊时的护理

1．用物准备　一般用物与初戴义齿同，按需要准备龙胆紫、棉签。需作重衬者备室温固化塑料或弹性印模材料及其用具。

2．护理配合

（1）安排患者。

（2）让患者取下义齿，用清水冲洗干净后放入检查盘内。

（3）如患者口腔粘膜有压痛，备龙胆紫棉签，涂擦于压伤的粘膜上。在涂龙胆紫时，擦干口内压痛处及义齿组织面，便于准确修改痛点。凡修改后的义齿均应磨平抛光，冲洗消毒后交与患者戴入。

（4）需用直接法重衬者，协助调拌室温固化塑料，备液体石蜡棉签，涂布患者口腔粘膜。

（5）需用间接法重衬者，调拌弹性印模材料。重衬的材料量不宜过多，且略稀，连同设计卡与义齿一道送制作中心进行热处理。

（6）需在殆架上进行选磨时，协助上殆架。

（7）直接法重衬处理完毕，磨光义齿交与患者，嘱患者试戴后如有不适，及时复诊。

（8）清理用物，消毒后归还原处。

第五节　种植义齿的护理

种植义齿由两部分组成，一是位于骨内或粘骨膜下的封闭部分，另一是暴露于口腔内的开放部分，这两部分之间通过穿透牙槽嵴顶粘膜的种植体颈相联结。封闭部分起着人工牙根和人工附着器的作用，是修复体能以固位的基础，开放部分起着桥基牙的作用，是修复体直接附着的部分。

种植义齿按植入部位不同分为骨内种植、骨膜下种植、根管内种植(牙内骨内种植)、穿下颌种植及下颌支种植等。其中尤以骨内种植在临床上应用较为广泛。由于牙种植体形态结构的不同，其植入方法也有区别。下面将具有代表性的常用牙种植体植入术的护理分述如下。

一、骨内种植术的护理

骨内种植术分为一段式种植体植入术和二段式

种植体植入术，护理配合以二段式种植体植入术为例。

二段式种植体植入术需通过两次手术完成。种植体可以是螺旋形种植体或柱状种植体。

1. 第一次手术(种植体体部植入术)的护理

(1) 术前准备：包括种植机、种植器械、种植体、药物及患者的准备。

种植机的准备：种植机及其附件也称为种植外科配套设备，由种植机、降温冲洗系统、脚控制系统，减速及常规钻头组成。术前对种植机进行试机，功能无误后消毒备用。

用物及器械准备：除齿槽外科的一般用物及器械外，另备专用种植器械：种植体装卸器、传力就位器、长、短柄螺旋丝刀、手动扳手、方向杆及各种型号的钻针，如球钻、先锋钻、裂钻、攻丝钻、定向扩大钻、台肩钻等，消毒后备用。

药物准备：2%普鲁卡因或2%利多卡因、肾上腺素、1/5 000洗必泰液、生理盐水、75%酒精、1%碘酊、2%碘酊。

种植体的准备：准备经密闭消毒的各种直径及长度的种植体供医师选用。使用前仔细检查种植体的有效使用期及包装情况，如已失效或包装破损应重新消毒后方能使用。

患者的准备：术前需对患者的全身及口腔局部情况进行检查，查血常规，了解患者抗感染能力及凝血机制。对口腔内影响种植手术或修复效果的疾病，应先进行治疗，拔除松动牙，洁牙，改善口腔卫生状况。拍X线全景片，了解颌骨及其结构标志的情况。并做好对患者的解释工作，让患者了解整个治疗计划及术后对种植体的常规护理，取得患者的信任及合作。根据手术需要取研究模制作模板，便于术中种植体植入定位。

(2) 术中配合：安排患者，根据手术部位调节椅位及光源，交待注意事项，消除患者紧张情绪。

消毒：用1/5 000洗必泰液让患者含漱，口内消毒，75%酒精消毒口周皮肤。

麻醉：打开手术包，铺无菌巾单，备2%普鲁卡因或2%利多卡因遵医嘱加入适量肾上腺素供医师进行神经阻滞麻醉加局部浸润麻醉。

切口、翻瓣：医师在种植区牙槽嵴顶粘膜作松弛切口，分离粘骨膜时，备手术刀及骨膜分离器，并协助止血，牵拉口角，暴露术区。

制备种植窝：在充分暴露牙槽嵴顶后，备咬骨钳、骨锉或裂钻供医师修整骨面，去除尖锐的骨嵴，然后配合医师按下述步骤制备种植窝：①备球钻或先锋钻供医师在预定的部位钻孔洞，穿过骨皮质。②换用有刻度标记的一级裂钻扩大孔洞，钻至标志深度，取出裂钻。③备方向杆供医师插入种植窝，判断钻针方向，若钻孔方向不理想，应适当修整。④用定向扩大钻将种植窝上段扩大，再用稍粗裂钻扩大种植窝全程。⑤备台肩钻将种植窝上端扩大，以便种植体体部较粗的上端就位，以对抗种植体下沉。

制备骨壁上的螺纹：备钛制攻丝钻将其装在慢速电动手机上，向骨孔腔内攻入，直至底部，然后反转退出，完成种植窝骨壁的螺纹制备。供植入螺旋状种植体用，若种植体为圆柱状，不需骨壁上攻螺纹。

植入种植体：将选择合适的种植体体部(骨内段)递与医师装在慢速电动手机上，向制备好的种植窝内植入，直到底部，卸下手机，备活动扳手供医师旋紧种植体体部，并用种植体传力器轻轻叩击体部，使其与周围骨组织密合，旋入愈合螺帽。彻底冲洗术区，及时吸净冲洗液。

缝合：将粘骨膜复位，严密缝合，协助止血、剪线。

手术完毕，擦净患者口周血迹，清理用物，消毒备用。

(3) 注意事项：①在种植窝制备的全过程中，必须严格无菌操作。②各种钻针按使用的先后顺序排列在盛有生理盐水的无菌盘内，用后及时清除骨渣。③使用钛种植体时需用钛器械夹取，防止异种金属污染。④使用种植机快速钻孔时，应不断注水降温，以防高热造成骨坏死(温度不能超过47℃)。低速钻攻螺纹或在旋入种植体体部时，钻速不得超过28r/min。⑤制备的骨窝周围应用纱布隔离，防止唾液污染，并防止棉纤维带入种植窝内。⑥在逐级扩大过程中，要随时测量种植窝的深度及方向，每次更换钻针时，应先测量钻针的刻度并报告医师，以保证所需深度的准确。根据测量，准备相应长度及直径的种植体。⑦用手动扳手旋紧种植体体部时，注意用力不宜过大，以免破坏骨壁上的螺纹。⑧留下的种植体基桩及患者病历要妥善保管，防止遗失。

（4）术后护理：①为了使粘骨膜与骨面完全贴合，术后用温热的纱球置于手术区，嘱患者咬纱球1小时左右。②根据手术大小进流质或半流质饮食1～2周。③为防止出血，术后24小时内，可进行局部冷敷。④按医嘱服抗生素，漱口剂漱口，保持口腔卫生。⑤7天拆线，拍X线片，了解种植体在牙槽骨内的位置。⑥按时复诊，以便出现问题，及时处理。⑦预约患者第二次手术时间。

2. 第二次手术(基桩连接术)的护理

第一次手术后，上颌经5～6月，下颌3～4月的骨愈合期，便可进行第二次手术。

（1）术前准备：除齿槽外科的常规用物外，另备环形切刀(旋转切孔刀)、螺丝刀、小剥离器、牙龈成形器(粘膜周围扩展器)、牙周塞治剂等。

（2）术中配合：医师根据第一次手术记录，X线片检查情况以及扣诊或探针检查，判断种植体上端的大致位置，备麻药供医师作浸润麻醉。

暴露愈合帽：备手术刀及环形切刀供医师去除覆盖在种植体螺帽表面的软组织，暴露愈合帽。

取出愈合帽：备螺丝刀供医师取出愈合帽，并用小剥离器及环形切刀去净残留于螺帽及种植体间的软组织。

旋入牙龈成形器：备牙龈成形器供医师旋入种植体上端，临时占据基桩位置，待手术创口愈合后，再换成基桩装置。

处理创口：严密缝合牙龈组织，根据需要调拌牙周塞治剂，将其置于牙龈成形器周围，压迫牙龈，促进创口愈合。

安装基桩：第二次手术1周后，拆除缝线和去除牙周塞治剂，彻底清洁创口，将牙龈成形器卸下换上基桩，1周后进行义齿修复。

二、根管内种植术的护理

根管内种植是将种植针植入经治疗过的根管内，并穿过根尖孔而达到颌骨内的一定深度，故又称为牙内骨内种植。种植针由钴络合金丝或钽、钒等金属丝制成，直径约0.8～1.5mm，分为光滑针和螺纹针两种类型，种植针穿过根尖孔的长度，一般为10～15mm，借此种植针，可相应增加牙根长度，故可增强义齿基牙的稳固性或使因牙周病而致松动的基牙得以固定。

1. 术前准备

（1）根管治疗的准备：首先应常规作根管治疗，复诊时根管培养为阴性，无任何症状，再行种植术。

（2）用物及器械准备：除一般齿槽外科手术用物外另备直手机，扩孔钻，银汞合金，汞合金输送器及充填器、种植针、封闭剂等，消毒后备用。

2. 术中配合

（1）安排患者，将X线片置于读片灯上，供医师手术参考。

（2）消毒、麻醉、铺无菌巾单，常规口内消毒，局部浸润麻醉。

（3）备扩孔钻供医师加深加宽根管，协助滴水冷却钻针，及时吸尽冷却液。待钻至所需深度及宽度时，备封闭剂置于根管内，将种植针缓慢推入，其长度根据需要而定。

（4）用银汞合金封闭根管口。根管内种植即告结束。嘱患者按时复诊，3～6周后做牙冠修复。

三、特殊牙种植术的护理

特殊牙种植手术主要包括上颌窦升高牙种植术、移植骨同期种植牙种植术、下齿槽神经移行或剥离牙种植术、牙槽嵴加高牙种植术等。护理配合除按照一般齿槽外科的护理外，应根据不同手术要求准备所需器械及用物，并进行相应的配合。本文仅介绍下齿槽神经剥离牙种植术及牙槽嵴加高牙种植术的护理。

1. 下齿槽神经剥离牙种植术的护理　下颌牙槽骨严重吸收的患者，若其下齿槽神经管与下颌牙槽嵴顶间的距离小于7mm，将严重影响在颏孔区及磨牙区骨内种植体的植入。如果种植体的植入部位在颏孔区，可采用下齿槽神经移行牙种植术；如果种植体的植入部位在颏孔之后的磨牙区，则采用下齿槽神经剥离牙种植术。

（1）术前准备：①术前向患者讲解手术方法及可能出现的并发症，包括术后可能发生下唇感觉麻木等。②拍X线头影侧位片、曲面断层片。③患者在术前3天服用抗感染药。④器械及用物准备参照骨内种植术。

（2）术中配合：①消毒、麻醉及切口的护理配合同骨内种植术。②翻瓣：当医师翻开尖牙区或第一磨牙区的粘骨膜瓣时，备缝线以便医师将颊侧粘骨膜瓣固定在颊粘膜上，充分暴露术区。③制备骨

窗：备球钻或裂钻供医师在颊侧距牙槽嵴顶一定距离处作1cm×3.5cm的骨窗。制备时掀起皮质骨，用小骨锤轻轻敲击，去除松质骨，注意切勿损伤下齿槽神经。④制备种植窝：用小拉钩放入骨窗内将分离开的下齿槽神经束拨开并保护之，同时从牙槽嵴顶制备种植窝，其方法与骨内种植术同。⑤植入种植体、缝合：种植窝制备完成后，在下齿槽神经束被保护的情况下植入种植体，然后将骨窗处皮质骨复位，缝合切口。

(3) 术后护理：参照骨内种植体植入术。

2. 牙槽嵴加高牙种植术的护理　在萎缩的牙槽嵴骨质表面植入材料增高牙槽嵴的方法有骨膜下隧道法、粘骨膜切开法等。骨膜下隧道法用于颗粒型人工骨植入；粘骨膜切开法用于各种材料植入。现以粘骨膜切开法牙槽嵴加高牙种植术为例，护理配合简述如下。

(1) 术前准备：常规全身及口腔检查，排除全身系统的严重疾病及手术局部的炎症及溃疡，了解颌骨情况。术前3天停戴原义齿，使牙槽嵴粘膜得以休息。

器械及用物除按照一般齿槽外科的准备外，另备所需植入材料：颗粒型人工骨或异体骨。

(2) 术中配合：①消毒、麻醉、切口、翻瓣与骨内种植术相同，翻瓣时切勿损伤血管神经束。②植人材料及种植体植入分为分期植入材料和种植体及同期植入材料和种植体两种方法。前者是在一期手术中骨质表面放置入材料，6个月后再植入种植体；后者是先植入种植体，然后在其周围堆放植入材料。手术时按要求准备材料供医师使用。植入材料的量要适宜，过多可因张力太大致创口裂开，太少或粘膜松紧不一，可使形成的牙槽嵴出现凸凹不平。为防止材料向颊舌方向移位，可在植入材料的表面放置塑形好的钛网，以固定植入材料。③缝合：褥式加间断缝合，关闭切口。为了防止材料移动或向颊舌侧移位，在受植骨床与植入材料的衔接面作贯穿颊舌侧的褥式缝合。协助止血、剪线。

(3) 术后护理：按医嘱服5～7天抗生素，严格维护口腔卫生，漱口剂漱口。术后7天拆线，但贯穿颊舌侧的褥式缝合线，应在12～14天后拆除。全颌牙槽嵴增高加宽者，术后10天摄取流质饮食，1月内进软食，术后尽量不戴用原义齿。

第六节　牙周病矫形治疗的护理

牙周病常采取综合性治疗方法，才能获得良好效果。综合治疗常用方法有：洁治、刮治、调𬌗、正畸疗法和夹板固定(同时修复失牙)等。根据患者治疗的顺序，其护理配合如下。

一、初诊时的护理

治疗前应对患者的牙列情况、牙齿位置、牙周组织、咬合关系等进行检查，根据具体情况，制定可行的矫治计划。

1. 用物准备

(1) 除常规用物外，备牙周测量器。

(2) 需取印模者，备托盘、印模材料及用具。

(3) 需进行调𬌗者，备咬合纸，各类砂石针，蜡片，酒精灯、磨光用具等。

(4) 需做牙间固定者，备金冠剪，切断钳，结扎钳，不锈钢丝(直径0.274～0.508mm)，牙间结扎丝(直径0.178mm)，室温固化塑料及用具等。

(5) X线片。

2. 护理配合

(1) 安排患者，按需要备齐用物。

(2) 做好患者的心理护理，让患者了解治疗方法及所要达到的目的。

(3) 作调𬌗及牙体制备时，护理配合与牙列缺损的牙体制备同。

(4) 需取印模者，配合制取印模，将印模连同设计卡送制作中心，预约患者复诊时间。

(5) 直接做牙间拴丝固定者，配合医师进行拴结。拴结方法有多种，常采用连续拴结法。用直径0.178mm的软不锈钢丝，直接进行8字拴结法，将几个前牙连续拴在一起。协助牵拉患者口角或压舌，以防钢丝损伤唇颊粘膜。为避免拴结丝脱位和加强其固定效果，在栓结时可用室温固化塑料涂在拴结丝上，形成联合夹板。协助调拌室温固化塑料，并将其涂于唇面和舌面，厚度以不影响咬合，不妨碍唇舌运动为原则，表面光滑。嘱患者注意口腔卫生，如有问题及时复诊。按医嘱定期复查。

(6) 清理用物，消毒备用。

3. 注意事项

(1) 作牙间拴结协助切断钢丝时，应一手持

剪，另一手持结头，以免断头落入口内、龈袋内或咽喉中。

（2）制取的记存模型要妥善保管，便于用以预测矫治效果。

二、复诊时的护理

1. 用物准备

（1）戴可摘式夹板或殆垫者，用物与可摘局部义齿同。

（2）戴固定式夹板者，备粘固材料及用具，脱冠器、传力器、骨锤等。

（3）已完成的可摘式夹板、殆垫或固定式夹板。

2. 护理配合

（1）常规安排患者，备齐所需用物。

（2）可摘式夹板、殆垫初戴完毕后，进行抛光，消毒处理后指导患者戴入。

（3）固定式夹板试戴完毕后，协助粘固，其护理配合与冠桥粘固同。

（4）向患者交待注意事项，预约复诊时间。

（5）清理用物，消毒备用。

三、资料保存

牙周病患者的病历、X线片、研究模型、应按诊断、年龄分类保存，以便作治疗研究或总结经验参考用。

第七节　即刻义齿修复的护理

即刻义齿又称立刻义齿或预成义齿。它是一种在患者的天然牙尚未拔除前预先做好，牙齿拔除后立即戴入的义齿。即刻义齿有即刻全口义齿、即刻可摘局部义齿、即刻固定义齿。

即刻义齿修复的护理以即刻全口义齿为例。

一、取印模的护理

即刻全口义齿取印模的护理与一般全口义齿基本相同，但由于天然牙的高度与无牙区牙槽嵴的高度相差较大，因此取模时应选择合适的局部无牙颌或部分托盘，在相对无牙区牙槽嵴处的托盘底上加添软蜡或印模膏，保证取模时压力均匀，厚薄一致。如一次印模法不成，可制作个别托盘，采用二次印模法，以求获得准确的功能性印模。

二、义齿戴入的护理

义齿戴入的护理与全口义齿相同，要特别注意无菌操作。所用的砂石针、器械均应严格消毒。经消毒液浸泡的义齿取出后用生理盐水冲洗干净后再戴入患者口内，调磨过程中，防止碎屑进入患者伤口内。

即刻局部义齿及固定义齿戴入的护理与一般可摘局部义齿、固定义齿基本相同，不再叙述。

三、健康指导

1. 告诉患者义齿戴入最初24小时内，不要取下，以免影响血块形成。手术后组织水肿，取下后也不易戴入。

2. 戴牙24小时内进食流质，勿吃过硬及过热食物，以免刺激伤口疼痛或引起术后出血。

3. 次日来院复查，了解义齿戴用情况。

4. 4～5天拆除缝线，医师需对义齿进行检查、修改。

5. 让患者2～3个月后到院复查。因经过这段时间后，牙槽嵴吸收稳定，基托与牙槽嵴粘膜之间出现间隙，医师需进行重衬处理。半年后再复查，必要时再进行重衬或重新制作义齿。

第八节　覆盖义齿修复的护理

覆盖义齿又称上盖义齿，是指义齿的基托覆盖并支持在已作治疗的牙根或牙冠上的一种全口义齿或可摘局部义齿。这些被覆盖的牙齿或牙根称为覆盖基牙。

一、覆盖义齿的制作及护理

覆盖义齿的制作是在常规义齿的基础上发展起来的。因此，无论是可摘局部义齿、全口义齿，或嵌体、冠及固定义齿，它们的制作原理和原则，以及某些具体操作方法，都适用于覆盖义齿的制作。其护理配合也大致相同。但在进行覆盖基牙的制备时，应根据需要进行相应的护理配合。如需对覆盖基牙根管口进行充填时，备银汞合金或复合树脂协助充填等。

二、健康指导

1. 保持口腔卫生，预防龋病发生　由于覆盖基牙被义齿覆盖着，影响了口腔的自洁作用，成为细菌繁殖，菌斑集聚的场所，因此很容易产生龋病，患者应更加注意保持口腔卫生。

2. 预防牙龈炎及牙周炎的发生　产生牙龈炎的原因常常是患者不重视口腔卫生，或基托压迫过紧所致，因此嘱患者夜间停戴义齿，保持口腔清洁。如戴义齿有压迫感及时来院修改。

3. 定期复查　覆盖义齿基牙龋病和牙龈炎的发生，若无自觉症状，一般不易为患者察觉。因此要求患者在戴义齿后3～6个月应来院复查一次，以便发现问题，及时预防及处理，防止产生不利后果。

第九节　颌面部缺损修复治疗的护理

颌面部缺损是指颌骨和颜面部软组织，由于先天或后天因素造成的组织缺损。根据缺损组织的部位不同，可分为颌骨缺损(上颌骨、下颌骨)和面部缺损(鼻、耳、眼、脸颊等)。颌面部缺损的修复方法，主要是运用口腔矫形修复的原理和方法，恢复颌面部应有的生理功能及颌面部外形。其护理配合分述如下。

一、上颌骨缺损修复治疗的护理

一侧上颌骨缺损临床上较为多见。由于缺损的部位、范围以及缺牙的多少和分布情况不一样，修复的方法也不相同。一种是部分牙槽骨和牙齿缺失，咬合关系正常，口鼻腔不穿通，常采用一般修复方法即可。另一种是一侧上颌骨，包括牙齿、硬腭、牙槽骨及上颌骨缺损，口鼻腔穿通，常采用一种腭修复体修复缺损部位。由于腭修复体的体积大，较重，故将堵塞腭穿孔部制成“空壳状”以减轻重量，这种修复体称为中空式义齿。护理配合以此为例。

1. 心理护理　颌骨缺损后，对患者容颜造成不同程度的损害，使其咀嚼、言语、吞咽、吮吸以及呼吸等功能受到影响，因此给患者带来的心理压力远较一般牙列缺损的患者为大。尤其是面部外形严重破坏，言语功能基本丧失的患者，极易产生悲观失望及厌世情绪。因此，对该类患者，要给予更多的同情和关爱，积极进行疏导，做好心理护理，使其增强生活的信心及勇气，并以高度的责任感和娴熟的技术，最大可能地恢复患者的生理功能和外貌，减轻其心理压力。

2. 取印模的护理

(1) 用物准备：除可摘局部义齿取模用物外，另备消毒手套、凡士林纱布、印模膏、蜡片、蜡刀、蜡刀架、雕刻刀等。

(2) 护理配合：颌骨缺损后，由于瘢痕组织收缩，唇颊部软组织缺少弹性，颞下颌关节活动度降低，常造成张口受限或口裂缩小，因此，一般的取模方法难于取出准确的印模，需采取以下几种特殊的取模法。

个别托盘印模法：此法用于张口度受限不大的患者。首先选择合适的托盘，用烫软的印模膏或蜡片放在缺损区的托盘内，根据口腔情况反复调试，取模前在患者口鼻穿孔处用凡士林纱布覆盖，防止材料进入鼻腔。再调拌印模材料进行取模。如缺损范围大，难以一次获得完整的印模时，可先将初印模灌注石膏模型，然后在石膏模型上加蜡修整，用室温固化塑料涂塑个别托盘，再进行终印模的制取。

注射印模法：适用于张口度小，一般托盘无法进入口内的患者。先选择一个能进入口内的托盘，调拌印模材料，将一部分堆放在托盘内，另一部分灌入特制的注射器内，待托盘进入口内时，推动注射器，将印模材料从口角处压入缺损区，材料凝固后取出。

分段印模法：如果患者口裂很小，又缺乏弹性，采用以上方法仍不能取得完整的印模时，可采用分段印模法。印模通常由两部分组成，取出后粘合成一完整印模，根据不同情况，可采用以下几种方法。①选择左、右半侧托盘各一个，腭侧边缘超过腭中缝5mm。如无成品托盘，可用室温固化塑料制成。先取一侧印模，待材料凝固后再取另一侧印模，分别从口内取出，拼成整体后灌注模型。②先用半侧托盘取得一侧印模，腭侧边缘超过腭中缝1cm，灌注成模型，根据设计在石膏模型上制作该侧的卡环及恒基托，将该侧戴入口内，再用另一侧托盘取模，取出印模及恒基托，将两者拼对后灌注

模型。也可用无唇颊边缘的托盘，在口内取石膏集合模，取出口外拼对灌注模型。③用半侧托盘分别取出左、右两侧的印模，灌注成模型，在分开的两侧模型上，分别制成半侧的卡环和恒基托，其舌侧或腭侧的基托只达到中线即可，将两侧基托同时戴入口内，用室温固化塑料在中线区将两侧基托粘合在一起。

根据患者口腔情况，选择以上其中之一的取模方法，完成印模制取，将取下的印模用清水冲洗干净，消毒后送制作中心灌注。

3. 颌位记录的护理　用物准备与牙列缺失颌位记录相同。将完成的恒基托置于检查盘内，备齐试戴用物，如砂石针、咬合纸、纸巾等。试戴恒基托时，如有不足部分，用蜡添加，协助准备蜡片，点燃酒精灯，烧热蜡刀备用。正中殆关系确定后，选择托盘，调拌印模材料制取口内蜡堤、恒基托及对侧天然牙的集合印模。灌注成模型后，按正中殆关系与对颌模型对好咬合，并上殆架，排列人工牙。如患者张口度较小，采取集合印模有困难者，可在口内直接排牙，协助选择合适的人工牙及进行相应的配合。

4. 试排牙的护理　备好已排好牙的殆架。需调整个别牙及增加唇颊侧厚度时，备酒精灯，蜡刀、红蜡片。试排牙完毕，将殆架连同设计卡片送制作中心制作。

5. 初戴中空义齿的护理　其护理配合与可摘局部义齿相同，但要特别注意的是：由于缺损区粘膜组织较薄弱，很易被损伤，修复体表面及边缘必须经过高度磨光才能试戴。试戴完成后，预约患者复诊时间。

6. 注意事项

(1) 进行颌骨缺损修复的患者，每次诊疗应有专人护理，医师所需用物由护士传递，以减少污染。

(2) 所使用的器械及用物应与其他患者分开，用后分别进行消毒处理。

(3) 义齿需进行衬垫或与缺损面有接触的区域，严禁使用室温固化塑料，以免对缺损处粘膜组织产生刺激。

7. 健康指导　对戴中空义齿的患者除一般可摘局部义齿的指导内容外，应注意以下几点：

(1) 初戴修复体时，因体积较大，患者可能会不适应，发音不清楚，告诉患者，坚持戴用一段时间后，会慢慢适应，发音可以恢复到正常或接近正常。

(2) 初戴合适后，让患者先练习使用，但在颌骨缺损侧不宜咀嚼食物，以免损伤组织。

(3) 嘱定期复查，如有问题，及时处理。

二、下颌骨缺损修复治疗的护理

下颌骨缺损的范围大小不一，可以从部分牙槽骨缺损，直至全下颌骨缺损。由于缺损的情况不同，对其功能影响的程度也不相同。修复时的护理配合基本相似，现分述如下。

1. 部分牙槽骨和牙列缺损的修复　下颌骨完整，余留牙与对颌牙有正常接触，修复时为减轻基牙的负担及恢复正常外形，可适当增加卡环数及加宽加厚缺损区的基托。其他制作过程及护理配合同一般可摘局部义齿。

2. 下颌骨一侧缺损的修复　通常在手术前制作殆导板，术后6个月，再作带有翼状殆导板的修复体，以恢复缺损部位的功能。修复时，如患者张口受限，采用常规的取模方法有困难时可采用无托盘取模法。即取模时，先用推舌器将舌体推向后方，然后将调好的印模石膏堆放在余留牙及下颌牙弓上，待石膏凝固后取出，灌注模型制作修复体。

三、配合手术矫治修复治疗的护理

配合手术矫治的矫治器有腭护板、翼状殆导板等，是利用义齿制作的原理及方法，在术后用以保护创面，防止出血和感染，维持颌骨及咬合关系，避免或减少因手术瘢痕挛缩带来的畸形，恢复部分生理功能的一类修复体。

1. 腭护板　上颌骨手术后，为了保护伤口，用一种与腭部外形相似的基托来维持敷料于一定位置，使伤口及敷料不被唾液和食物污染，这种修复体称为腭护板。其护理配合与中空义齿基本相似。不同处在于要在术前取模制作，术后戴入患者口内。在试戴腭护板时，应在组织面垫上消毒纱布，并嘱患者经常更换纱布，防止伤口污染。

2. 翼状殆导板　亦称斜面导板。此种修复体常用于部分下颌骨切除者，可防止术后健侧下颌向缺损区偏位，宜术前取模制作，术后立即戴入。其制作特点是将上颌腭侧基托的一侧或两侧向下延伸

至下颌后牙舌面，止于下颌舌沟。其护理配合与可摘局部义齿相同。

四、鼻缺损修复治疗的护理

鼻缺损包括部分鼻缺损及全鼻缺失，其护理配合以全鼻缺失为例。

1. 取印模的护理

（1）用物准备：除一般取模用物外，另备生理盐水、凡士林、棉球、纱布、方巾、别针或夹子、红蜡片等。

（2）护理配合：为患者制取整个面部印模。①患者取平卧位，面部与地面平行。②将缺损部位用生理盐水清洗，并用凡士林棉花堵塞鼻孔，方巾包裹患者头部、耳部及颈部，用别针或夹子固定。③用棉球蘸凡士林(也可用石蜡油)均匀地涂布在整个面部。有毛发处涂抹的量要足够。④用红蜡片按印模范围的大小作成围堤，以防印模材料外流。用纱布覆盖患者眼部，嘱其双眼闭合。⑤调拌流动性较大的印模石膏或藻酸盐印模材料，均匀地铺在面部各处。如采用藻酸钠水胶体印模材料，在材料尚未凝固时，将撕成小块的棉花分散放在印模表面，然后迅速调拌加有加速剂的石膏，均匀地倒在印模表面，待印模石膏完全凝固后，除去方巾，将印模连同围堤一并取下。⑥擦净患者面部残余材料，取出填塞物，预约患者复诊时间。

2. 试鼻型的护理

（1）用物准备：除常规用物外，另备生理盐水、棉球、雕刻刀、颜料、调色盘等。

（2）护理配合：将在模型上雕塑成形的义鼻蜡型经消毒后置于检查盘内，用生理盐水洗净鼻缺损处，协助医师试戴，观察义鼻的位置、高度及鼻梁的形态，与面部是否协调，如有不适之处，进行调改。完成试戴后，结合患者的肤色进行调色，送制作中心用硅橡胶制作。

3. 初戴的护理　义鼻可采用眼镜进行固位，其护理配合与可摘局部义齿相同。

五、耳缺损修复治疗的护理

耳缺损修复治疗的护理配合与鼻缺损修复基本相同，仅在取印模上有所区别，简述如下：

1. 取模前，将外耳道用棉花填塞，并在耳与缺损周围皮肤上涂凡士林。

2. 选择一形态、大小与患者相似的正常人耳或患者健耳，制取印模，以便于在制作义耳蜡型时对照雕塑。取模时采用分瓣印模法取模。将调好的石膏印模材料置于耳后并与耳廓平齐，凝固后，在耳廓后石膏上涂油防止粘连，再调石膏印模材料置于耳内，并覆盖至耳廓3～4mm，凝固后分别取出耳后及耳前石膏印模，将分瓣石膏印模合拼在一起，即成完整印模，将其灌注成蜡耳，进行义耳制作。试戴的要求与鼻缺损相同。

六、眼缺损修复治疗的护理

眼缺损目前多采用成品义眼加工修复，如需制作缺损部位的修复体，其护理配合同鼻缺损修复。

第十节　颞下颌关节紊乱综合征修复治疗的护理

（一）颞下颌关节紊乱综合征

颞下颌关节紊乱综合征是颞下颌关节病中的常见病、多发病。临床表现为一系列综合症状。采用殆夹板修复治疗，在临床上获得显著疗效。此外还可采用物理疗法，如热敷、封闭或针刺及氯乙烷喷雾等，以解除患者肌肉痉挛和疼痛。殆夹板制作及试戴的护理与可摘局部义齿同，此处不再叙述。

（二）资料保管

颞下颌关节功能紊乱综合征患者，病程进展缓慢，治疗方法多种，治疗时间较长，因此，患者就诊完毕后，应及时将所有资料分类保管，以供下次治疗参考。

（三）健康指导

本综合征患者经综合治疗后，应加强关节的自身保护，以巩固疗效，防止复发，因此须对患者进行以下几方面的指导。

1. 防止张口过大，尤其要防止张口时造成关节损伤。

2. 受寒冷刺激后，不宜立刻作突然的咀嚼运动，以防止肌肉韧带受伤。

3. 防止突然咬硬食物损伤肌肉和关节。

4. 纠正偏侧咀嚼和紧咬牙习惯。

5. 克服不自主的张闭口运动。

（陈经由）

第十二章　口腔正畸治疗的护理

第一节　口腔正畸科的一般护理

一、初诊检查时的护理

1. 用物准备　检查盘，口杯，X线影片会诊单，牙片照片申请单，正畸病案资料表。

2. 护理配合

(1) 安排患者就诊，调节椅位、光源。

(2) 协助医师对患者进行健康指导及解释工作。介绍正畸治疗的特点、疗程、费用等。介绍正确的刷牙方法。告之患者应定期到医院进行口腔保健，出现龋齿应及时治疗，恒牙已萌而乳牙未脱者应到医院及早拔除滞留乳牙或残根。有口腔不良习惯的患者，向其讲明不良习惯的危害性，并教会其纠正不良习惯的方法。

(3) 检查后当日可以进行矫治的患者，准备取模材料及用物，进行取模的护理配合。

(4) 检查后可以进行矫治而当日不能进行治疗的患者，应预约登记。

二、取印模的护理

1. 用物准备　检查盘、口杯、藻酸盐印模材料、橡皮碗、调拌刀、纱布、酒精灯、火柴、蜡片、蜡刀、蜡刀架、蜡盘、托盘。

2. 护理配合

(1) 常规安排患者。患者取坐位，椅位的高度应以医师操作方便为宜。

(2) 心理护理：取模前协助医师做好对患者的解释工作，解除其紧张恐惧的心理，取得患者合作与信任。同时向患者讲明取模中可能出现恶心等不适。教会患者在取模时用鼻吸气、口呼气的方法以缓解取模的不适。应针对患者的年龄、性格等特点进行心理护理。年龄小、胆怯、害怕的患者取模时往往不合作，对于这类患者取模前与之交谈时态度应和蔼可亲，语言亲切自然，多用鼓励的语言，耐心地说服诱导。如告诉患者取模时不会产生疼痛，教患者自己试着把托盘放入口腔内等。对于执拗或拒不合作的患者，应同家属一道做好患者的思想工作，待情绪稳定后再进行治疗。

(3) 调试托盘：根据患者牙弓的大小、形态选择合适的托盘。牙弓情况特殊的患者，如大牙弓、唇腭裂、乳牙弓、外伤张口受限等应制作个别托盘。制作个别托盘需加蜡补充托盘边缘的长度和高度，点燃酒精灯，将蜡片烤软预备成适用的条状。

(4) 取印模：根据托盘的大小、患者牙弓的情况按比例取适量的印模材料进行调拌。其调拌方法参照口腔修复科护理中有关部分。

(5) 取印模中患者出现恶心，鼓励患者采取鼻吸气、口呼气的方法缓解不适。出现呕吐用盘子接住呕吐物，准备温水、纱布协助患者清洁口腔。

(6) 印模取出后，经消毒处理后送制作中心灌注。

(7) 预约患者复诊时间。

(8) 消毒清洁用物后备用。

3. 注意事项

(1) 调拌印模材料前，调拌用具均应清洁、干燥。

(2) 熟悉不同类型藻酸盐印模材料的使用方法。成品藻酸盐印模材料的种类很多，使用时应根据其说明书进行调拌。

(3) 掌握好材料的用量及稀稠，在调拌前，视患者的牙弓情况、托盘的大小准备材料的用量。如前突性深覆𬌗、腭盖高拱的患者及使用功能性矫治器、外科正畸的患者，材料的用量应比一般取模时稍多。材料的稀稠应适当，过稀容易流入患者的咽部而致恶心等不适。过稠材料的流动性降低，影响印模的完整性、精确性。

(4) 针对患者的特点及季节，调节印模材料的凝固时间，以缓解患者的不适，保证印模的完整性。对年龄小、忍耐力差、敏感的患者，材料在口内放置的时间宜短。对于口裂过小、张口受限的患者，取模时放置托盘有一定的困难，应适当延长材料的凝固时间。

三、取颏兜、额兜印模的护理

1. 用物准备　同取印模。

2. 护理配合

(1) 取颏兜印模时，患者取坐位。取额兜印模时，患者取仰卧位。

(2) 制作取模托盘：点燃酒精灯，将蜡片烤软或用温水软化后制作取模托盘。颏兜托盘制成船形，额兜托盘制成长方形。

(3) 调拌印模材料。

(4) 印模取出后，送制作中心灌注。

(5) 用纱布协助患者清洁颏、额部残留的印模材料。

3. 注意事项

(1) 印模材料不宜过稀过多，以免材料从托盘的四周溢出过多，

(2) 取额兜印模前，将患者前额的头发理向额后或两侧，避免取模时头发与材料粘连。

四、面部照相的护理

为了记录患者治疗前、治疗中及治疗后的效果，以及留取教学、科研资料，需拍摄患者面部及口内牙殆相片。护士应了解不同照相的部位及要求，配合摄影师或医师进行面部摄像。

1. 用物准备　开口器或牵引钩，口内反光镜。

2. 护理配合

(1) 患者取坐位。摄面像时，嘱患者两眼平视前方。

(2) 摄口内牙殆像时，用开口器或牵引钩牵开患者口唇，充分暴露照相部位。

(3) 对于腭裂患者或需摄取口内上下牙弓和殆面的患者，将口内反光镜放于40℃左右的温水中浸泡后再放入口内，放入的位置应完整地反映口内牙弓及殆面。

五、记存模型的保存

记存模型是矫治过程中必不可少的记录。它主要供研究诊断、确定治疗方案，以及在治疗过程中作为对照观察。因此，记存模型必须妥善保存。

1. 将模型从制作中心取回。

2. 在上下颌模型底面用红蜡笔写上患者的姓名、性别、年龄、取模时间及取模顺序号。在上下颌模型的前壁写上患者编号。

3. 将模型先放入模型盒中，按编号放入模型柜中。避免模型遗失。

六、牵引头帽的调试及制作

牵引头帽为口外牵引矫治器的组成之一，主要起支抗作用。牵引头帽有成品牵引头帽和自制牵引头帽。

1. 成品牵引头帽的调试

(1) 成品头帽分大、中、小型号，根据患者的头形大小选择合适的头帽。

(2) 将头帽戴于患者的头部，调节头帽上带子的长短度，使头帽与患者的头形贴合。

(3) 头帽调试合适后，将头帽上各条带子的重叠处固定。

2. 个别牵引头帽的制作

(1) 用物准备：2.5cm宽的棉布带、缝线、缝针、剪刀、大头针。

(2) 制作方法

1) 高位牵引头帽

A带：从一侧耳廓上缘的稍前方起横过头顶部的前方止于对侧相同部位。B带：从一侧耳廓上缘前方通过枕部止于对侧相同部位。C带：从头顶部的A带起沿中线向后与枕部B带相连。D带：从AB两条带末端连接处起向前下延长至口角处。将儿条棉带的末端重叠处用大头针固定，再用针线缝合。见图43-12-1。高位牵引头帽适用于口外高位牵引。

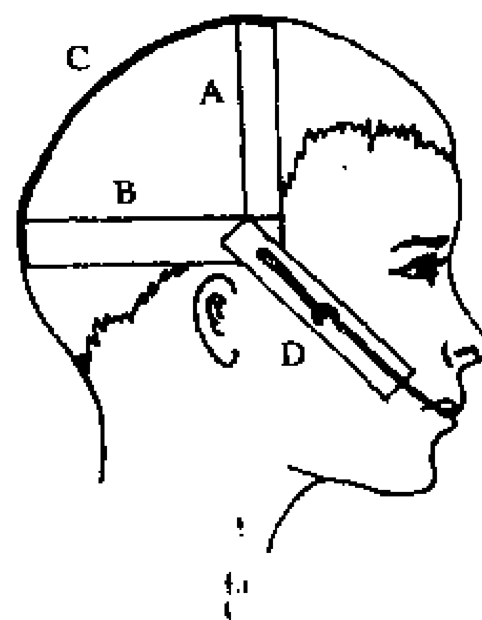


图43-12-1　高位牵引头帽
A带—冠状头顶部　B带—水平枕部
C带—矢状头顶正中　D带—颊部

2）联合牵引头帽Ⅰ　A带：横过头顶部发际其两端止于两侧耳垂前方。B带：从一侧耳廓上缘前方通过枕部止于对侧相同部位。C带：从一侧耳垂下缘前方通过颈部止于对侧相同部位。D带：沿中线顺头顶部向后经枕部止于颈部。布带的固定方法同上(图43-12-2)。

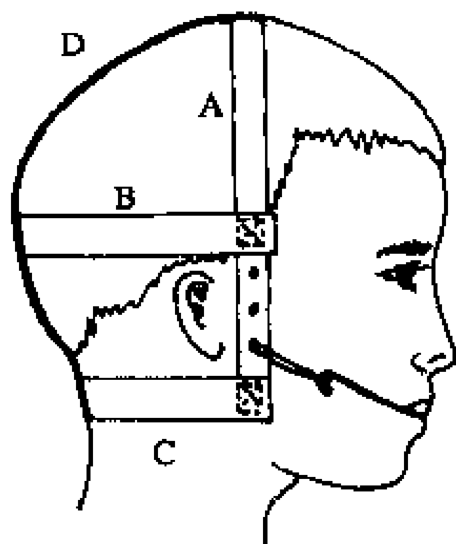


图43-12-2　联合牵引头帽Ⅰ
A带—冠状头顶部　B带—水平后枕部
C带—水平颈后部　D带—矢状后枕部

3）联合牵引头帽Ⅱ　A带：从眉的稍上额部绕头部一圈于枕部结节的下方交叉，交叉后向两侧前下至耳垂下缘前方处再垂直向上止于耳廓上缘前方。B带：从鼻根部上方沿中线经头顶部向后与枕结节处的A带相连。C带：从一侧耳廓上缘横过头顶部止于对侧耳廓上缘。固定方法同上。

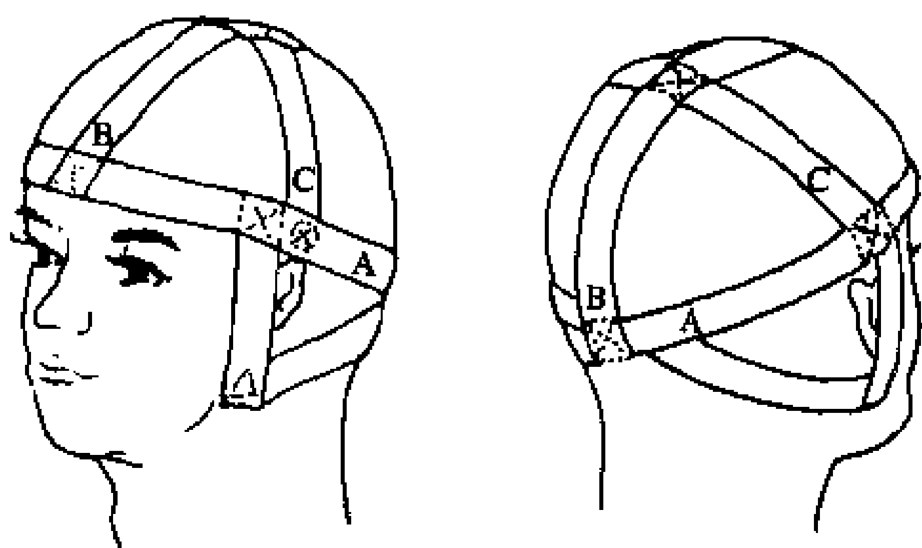


图43-12-3　联合牵引头帽Ⅱ
A带—水平额枕部　B带—矢状头顶正中部
C带—冠状头顶部

联合牵引头帽适用于口外高位、中位、低位牵引。

3. 注意事项

(1) 棉布带应先缩水后再制作，避免头帽洗后缩水变形。棉布带应缝合成双层或三层，以增强布带的强度。

(2) 在制作头帽中，布带应避开耳廓，以免耳廓受压。

(3) 头帽制作应准确。指导患者及家属缝制头帽的正确方法，先用针线将重叠处固定，再取下大头针，再用针线缝合。避免布带移位影响头帽的贴合性。

第二节　患者的健康指导

在诊断、治疗过程中，护士应根据患者错𬌗畸形类型、治疗方法及治疗阶段的不同，配合医师对患者进行健康指导，即宣传口腔卫生知识、交待矫治中的注意事项、教会破除不良习惯的简单方法等。通过健康指导，使患者主动配合治疗，避免矫治中的不适及不良反应，利于矫治的顺利进行。以下着重介绍预防性矫治患者及矫治患者口腔卫生的健康指导。

一、预防性矫治患者的健康指导

1. 对患者及家属错𬌗畸形的预防知识宣传。就诊的患者多为儿童，应用通俗易懂的语言介绍口腔预防保健知识，错𬌗畸形、不良习惯可能造成的危害。如乳牙早失为什么要戴缺隙保持器，多生牙为什么要拔除等。对于有不良习惯的患者，应针对不良习惯产生的原因及患者的性格特点进行耐心地说服教育，使患者自愿配合医师进行治疗。对于内向、胆小的患者切不可用恐吓、责备的语言，以免影响其心理健康。对于年龄较小的患者，应指导患者的家属在家中对其进行正确的引导和提醒。

2. 指导患者及家属掌握破除不良习惯的方法。

(1) 吮指习惯：在患者吮吸的手指上涂苦味药，或带有不良味道的无毒食品，或用纱布、布带、手套等包扎被吮吸的手指。使患者不愿将手指放入口内。

(2) 舌习惯及伸舌吞咽习惯：教会患者正确的吞咽方法。方法为：唇闭合，上下牙咬合，舌尖抵前牙舌侧，然后作吞咽动作。

(3) 口呼吸习惯：患者有鼻道阻塞应先进行耳鼻喉科的治疗，待用鼻呼吸不感困难时再采取口呼

吸矫治。在夜晚睡觉时，患者戴口罩，口罩仅遮盖口部，鼻根暴露在外。口罩应用4～5层纱布制成，中间置一层塑料薄膜。

3. 个别牙反𬌗且反覆𬌗浅的患者，教会其简单的矫治方法——咬撬法。方法是用长15～20cm、宽与反𬌗牙宽度一致、厚约1mm的木片或竹片，将一端放于反𬌗牙的舌面与下牙切缘之间，嘱患者轻轻咬合，然后手执另一端向下后加压。每日咬撬3次，每次加压约30次，即咬撬到牙有酸胀感为止。

二、矫治中患者口腔卫生的指导

患者在治疗中，特别是用固定矫治器治疗时，食物残渣容易沉积、粘附于矫治器上，长期清洁不当容易导致龋齿、牙周组织炎等病变。因此，在矫治的同时，作好患者的口腔卫生指导尤为重要。

1. 对患者进行口腔卫生知识的宣传，向患者说明不注意口腔卫生造成的不良后果。加强患者的自我保健意识。

2. 对于使用活动矫治器治疗的患者，指导患者正确的刷牙方法，保持口腔卫生，坚持餐后刷牙。戴矫治器进食后，应用清水冲洗或用牙刷清洁矫治器上的食物残渣。矫治器不戴时应放于盛有冷清水的杯中，以免变形。

3. 对于用固定矫治器治疗的患者，指导患者正确的刷牙方法。患者的牙刷应用正畸专用牙刷，即牙刷中间一排毛的高度低于两侧毛的高度2mm，此种牙刷刷牙时便于清洁锁槽中的食物残渣。若无成品正畸专用牙刷，可将普通牙刷中间一排毛的高度剪短2mm。餐后刷牙更应仔细，当矫治器上的食物残渣较多时，应对着镜子仔细漱洗，或用牙签将其清除干净。

4. 矫治患者中特别是成人患者，常常有牙结石或牙周疾病，对这类患者在治疗前及治疗中应嘱其到口腔内科进行洁牙和牙周疾病的治疗，待其牙周疾病好转后才能进行正畸治疗。

5. 在矫治中，一些患者由于口腔保洁差，或矫治器的影响，常常造成牙龈炎、牙龈增生、牙齿松动等。对这类患者首先应加强对患者口腔卫生知识的宣传，使患者养成良好的口腔卫生习惯。炎症轻者可局部使用碘甘油、炎症、增生严重者应嘱其到口腔内科进行治疗。

第三节　活动矫治器矫治的护理

活动矫治器是正畸临床治疗中使用的矫治装置之一。它主要产生机械力，以移动错位的牙齿、牙弓或颌骨。此类矫治器患者能自行取戴。活动矫治器分口内活动矫治器和矫形治疗活动矫治器两类。口内活动矫治器由固位部分(各类卡环)、作用力部分(各类唇弓、弹簧)和连接部分(基托)组成。矫形治疗活动矫治器由口内活动矫治器与面罩、头帽、口外弓、颏兜分别组成。

一、口内活动矫治器矫治的护理

护理配合以上颌𬌗垫式矫治器矫治乳牙反𬌗为例。

1. 取模的护理　参照一般护理中有关部分。

2. 戴矫治器的护理

(1) 用物准备：检查盘、口杯、长鼻钳、磨石、室温固化塑料、咬合纸、纱布、棉签、已制作完成的矫治器。

(2) 护理配合：戴矫治器：①准备咬合纸，直机头备磨石，协助调磨矫治器𬌗垫。在口内需要补充𬌗垫者，协助调拌室温固化塑料。②预约复诊时间，每周复诊1次。

(3) 健康指导：①教会患者正确取戴矫治器的方法：患者面向镜子，先将矫治器从一侧戴入对位后，双手拇指托住后牙基托逐渐用力压入就位。取出时，用双手食指抠住矫治器磨牙区基托边缘向下用力。避免使用暴力或用牙将矫治器咬入就位。②注意事项：告诉患者在戴矫治器时最初几天有轻微的疼痛是正常现象，症状严重并持续不消失应来院处理。矫治器必须坚持24小时戴用，不能中途取下或自行调整，以免影响矫治效果及矫治器变形。③保持口腔卫生。

二、口外前方牵引矫治器矫治的护理

口外前方牵引矫治是一种矫形治疗活动矫治器，它分两种类型。一种由面罩与口内活动矫治器或固定矫治器组成。另一种由改良颏兜、头帽与口内活动矫治器或固定矫治器组成。此类矫治器常用于安氏Ⅲ类骨骼畸形的矫治。护理配合以前一种矫

治器为例。

1. 取印模、颏兜、额托印模的护理　参照一般护理中有关部分。

2. 戴矫治器的护理

(1) 用物准备：检查盘、口杯、日月钳、磨石、纱布、测力器、量角器、橡皮圈、镜子、已制作完成的矫治器。

(2) 护理配合：①口内戴固定矫治器者，护理配合参照固定矫治器护理有关部分。②口内戴活动矫治器者，准备日月钳、长臂钳，直机头备磨石，协助将矫治器用打磨机抛光。③戴面罩：用手将面罩固定于患者面部合适的部位，协助医师调节面罩上牵引的高度。④牵引橡皮圈：准备橡皮圈、测力器。橡皮圈一头挂于口内矫治器牵引钩上，另一头挂于面罩牵引钩上。单侧牵引力一般为 300～700g。⑤预约复诊时间，6～8 周复诊 1 次。

(3) 健康指导：①教会患者及家属戴矫治器的正确方法。②交待注意事项：最初 1 周只戴口内矫治器，待适应后再戴面罩。口内矫治器应连续戴用，面罩每日戴 14 小时以上。橡皮圈 5～7 天换 1 次。避免面罩及矫治器损坏。若颏部压痛明显，可在颏托的内侧垫海绵或纱布。③嘱患者保持口腔卫生。

三、口外后方牵引矫治器矫治的护理

口外后方牵引矫治器亦是一种矫形治疗活动矫治器。分上下颌两种矫治器。上颌矫治器由头帽、口外唇弓及口内活动或固定矫治器组成。下颌矫治器由头帽、颏兜组成。护理配合以上颌矫治器为例。

1. 取模　制作或调试头帽，参照一般护理中有关部分。

2. 戴矫治器的护理

(1) 用物准备：检查盘、口杯、日月钳、长臂钳、切断钳、磨石、金刚砂片、测力器、红蜡笔、纱布、橡皮圈、螺旋弹簧、针线、钮扣、已制作完成的矫治器。

(2) 护理配合：①戴口内活动或固定矫治器参照本节护理中有关部分。②戴头帽：将头帽调整于合适的位置。若是自制头帽，检查头帽是否有移位、松紧度是否合适，头帽的大小是否与患者的头形贴合。③调节口外弓：备切断钳或螺旋弹簧、直机头备金刚砂片或磨石。根据牵引的方向，在自制头帽上用红蜡笔标明钮扣的位子。备针线，协助患者及家属固定钮扣，以利牵引。④牵引橡皮圈：将橡皮圈放于口外弓的拉钩和头帽的钮扣上，用测力器测力，每侧用力 300～500g。⑥预约复诊时间，6～8 周复诊 1 次。

(3) 健康指导：①教会患者及家属戴矫治器的正确方法。②向患者及家属交待注意事项：口内矫治器应连续戴用，头帽及口外弓每天戴用不应少于 12～14 小时，橡皮圈的力不能过大过小，以免影响效果。矫治器出现断裂、遗失应立即来院处理。③保持口腔及矫治器的卫生。

4. 注意事项　测矫治力量，注意防止外伤。测力时有时口外弓突然脱落，容易造成口腔粘膜及面部的拉伤。

四、功能矫治器矫治的护理

功能矫治器也是一种活动矫治器，它本身不产生任何矫治力，而是由口周肌肉和咀嚼肌收缩产生的力通过功能矫治器传递给牙、牙弓及颌骨等需要矫治的部位，从而改变口颌系统软硬组织的异常生长引导面颌正常生长。功能矫治器分移动牙齿矫治器，解除肌肉异常张力矫治器及功能性颌骨矫治器。护理配合以功能性颌骨矫治器中的 Frankel 功能矫治器为例。

1. 取模的护理　参照一般护理中有关部分。

2. 𬌗重建的护理

(1) 用物准备：蜡片、蜡刀、蜡架、蜡盘、酒精灯、火柴。

(2) 护理配合：①咬蜡𬌗前　指导患者对着镜子练习正确的咬合位。②点燃酒精灯，烤软蜡片。③当患者的𬌗重建关系确定后，用水枪冲洗咬好的蜡𬌗，使之降温变硬。④将取出的蜡𬌗消毒后，放于模型上，待医师检查核准后再送制作中心。⑤预约复诊时间。

3. 戴矫治器的护理

(1) 用物准备：检查盘、口杯、长臂钳、磨石、纱纸圈、镜子、已制作完成的矫治器。

(2) 护理配合：①戴矫治器：检查矫治器是否光滑，矫治器需要调磨，在直机头备磨石、砂纸圈，调磨后协助在布轮上抛光。②预约复诊时间，

4～6周复诊1次。

(3) 健康指导：①教会患者正确取戴矫治器的方法：患者面对镜子，用手先牵开一侧口角，将矫治器一侧放口内，再牵开另一侧口角，将矫治器旋转放入就位，最后牵开上下唇将矫治器包入口腔前庭内。取出时则与之相反。②向患者及家属交待注意事项：最初1周每天戴2～4小时，夜间不戴，待患者适应后逐渐增加时间，3～4周后每天戴10～16小时。年龄较大的患者初戴时可出现肌肉酸胀感、说话不清、唾液过多等现象，随着时间的延长症状可逐渐消除。由于矫治器制作过程复杂，嘱患者应妥善保管矫治器，避免损坏和遗失。③嘱患者注意保持口腔卫生。

五、复诊患者的护理

1. 用物准备　检查盘、口杯、长臂钳、日月钳、咬合纸、磨石、纱布、2%龙胆紫、棉签。

2. 护理配合

(1) 矫治前　指导患者清洁口腔及矫治器，待清洁干净后再进行治疗。

(2) 协助医师对矫治器加力，备长臂钳、纱布。

(3) 戴矫治器出现压痛者，备2%龙胆紫棉签、磨石或咬合纸，协助医师查找压痛点及修改矫治器。方法同修复活动义齿修改痛点。

(4) 对需调殆或前牙片切者，当医师在调殆或片切时，协助滴水降温、吸唾液。

(5) 矫治器断裂可进行口腔内修复者，协助调拌室温固化塑料。矫治器断裂严重或遗失者，协助医师取模，重新制作。

(6) 对口腔卫生差、合作差的患者，加强对患者的健康指导。

(7) 预约复诊时间，根据矫治器的类型进行预约。

第四节　固定矫治器矫治的护理

固定矫治器是目前正畸治疗中使用最多的一种矫治装置。它由多锁槽、支抗磨牙上的带环、各类弓丝组成。固定矫治器固定在患者的牙齿上，患者不能自行取戴。它又分方丝弓矫治器、直丝技术矫治器及Begg细丝技术矫治器。由于其技术操作复杂，椅旁护理配合较多。根据其临床治疗步骤分述护理配合。

一、护理配合

1. 矫治前患者的准备

(1) 心理护理：治疗前患者有很多顾虑，应协助医师做好解释工作，消除顾虑，取得其信任和合作。对需要拔牙，特别是拔除多个牙的患者。应向患者解释拔牙的原因、拔牙对身体无任何影响等。同时用过去相同病例治疗前后的模型、照片展示给患者，解除其顾虑。向患者介绍固定矫治器的特点，带患者参观其他患者戴用矫治器的情况，使其对矫治器有感性的认识，以便于接受治疗。

(2) 面部照相的护理：参照一般护理中有关部分。

2. 取模的护理　参照一般护理中有关部分。

3. 戴矫治器的护理

(1) 用物准备：检查盘、口杯、粘结材料、调拌刀、75%酒精、小杯、纸片、滤纸、纱球、小棉球、磨石、砂纸圈、开口器、洁牙器、结扎丝、橡皮圈、镜子、固定矫治器、固定矫治器常用器械一套。

(2) 护理配合：①患者取仰卧位。②心理护理：向患者说明治疗过程及治疗中的注意事项，如在粘结锁槽及带环时不要移动头部，在治疗中不会出现疼痛等不适。解除患者紧张不安的心理，取得其配合。③制作带环：将半成品带环消毒备用。准备制作带环的器械，如扩大钳、去环钳、推压器等，直机头备磨石、砂纸圈。带环制作完成消毒后，将其干燥处理放于小纸片上备用。④粘固带环：协助医师消毒、隔湿、干燥牙面，备纱球、酒精小棉球。当牙面干燥后，调拌玻璃离子体粘固材料。将调拌均匀的材料涂布于带环组织面的四周递与医师。带环戴入基牙后，传递推压器。粘固剂凝固后，协助医师清洁牙面多余粘固剂，备洁牙器，用吸唾器吸水、吸唾。⑤粘结锁槽：清洁牙面及隔湿：备开口器、洁牙器、小棉球、纱球等，医师冲洗牙面时，用吸唾器吸水、吸唾；酸蚀牙面：牙面清洁干燥后，将浸有50%磷酸滤纸片传递于医师贴于粘结牙齿的表面。酸蚀时间为60～90秒。酸蚀完成冲洗牙面时，协助吸水、吸唾；调拌粘结材料：根据粘结材料的性能进行调拌。以京津釉质粘

合剂为例。首先调拌液状涂剂并传递与医师涂于酸蚀后的牙面，在医师涂抹液剂时，用气枪将液剂吹开形成均匀一薄层。其次调拌糊剂，并将其均匀置于锁槽的底部。⑥制作装置弓丝：根据固定矫治器不同类型准备不同的弓丝，如镍钛丝或方丝等，备固定矫治器常用器械。装置弓丝时，备结扎丝、脉镊。需要进行牵引者，备橡皮圈。⑦预约复诊时间，1月复诊1次。

（3）健康指导：向患者及家属交待注意事项：在戴矫治器的最初几天可能出现轻微疼痛及胀的感觉均属正常现象，症状严重或锁槽、带环脱落应来院处理。进食时，不吃过硬、过粘的食物，禁用前牙啃骨头、水果等，以免引起锁槽、带环的脱落。嘱患者保持口腔及矫治器的清洁。

4．复诊患者的护理

（1）用物准备：同戴固定矫治器的护理。

（2）护理配合：①治疗前，指导患者清洁口腔及矫治器，待其清洁干净后再进行治疗。②协助医师调整弓丝、加力，准备常用器械，如细丝钳、末端切断钳等。③带环、锁槽脱落需重新粘结者，护理配合同戴固定矫治器有关部分。④预约复诊时间。

（3）加强对患者的健康指导，特别是对于口腔卫生差的患者，耐心地向其说明危害性。对不忌食导致锁槽、带环反复脱落的患者，应向其指出锁槽带环的反复脱落不但对治疗效果造成一定的影响，延长矫治时间，同时也加重了患者的经济负担。

二、注 意 事 项

1．粘结带环、锁槽时，调拌用具必须清洁、干燥。牙面亦应清洁、干燥，否则会影响粘结效果。

2．掌握好各型粘结材料的性能及调拌方法，根据不同季节调节材料的凝固时间。如京津釉质粘合剂，在夏天，材料凝固时间较快；冬天，凝固时间较慢，调拌时可适当减少或增加催化剂的用量，延长或加快粘合剂的凝固时间，以便医师操作。

3．牙面酸处理时，滤纸片不宜过大，以略大于锁槽底部为宜，磷酸不宜过多，以免流入牙龈造成烧伤。

4．放入锁槽底部的粘结剂不宜过多，以免填塞槽沟不利弓丝的戴入。

5．粘固带环时，根据牙齿的解剖形态及带环上颊面管的数量、拉钩的方向区分不同区的带环，避免粘固时错用。以第一磨牙为例，带环上下颌的区别，从形态上看，上颌带环为斜方形，下颌为田字形。从颊面管的数量看，上颌颊面管为双管，下颌为单管。带环左右的区别，可从颊面管上拉钩的方向辨别。半成品带环有英文字母标明其区别，如LR表示A区，LL表示B区，UR表示C区，UL表示D区。

第五节　外科-正畸联合治疗的护理

严重颌骨畸形的错𬌗畸形患者，采用单纯的正畸治疗或外科手术难以圆满地解决患者的美观及功能。由此需用外科与正畸联合治疗，在正畸医师与颌面外科医师共同配合下完成。恢复患者牙颌面的生理功能与颜面美观，同时对患者的心理健康、生活事业都有重要影响。

一、术前正畸治疗的护理

1．心理护理　由于严重的颌面部骨骼畸形影响了患者的容貌美观，容易造成患者自卑、孤僻等，患者就诊时少言、焦虑、求医迫切。因此，应根据患者的心理特点做好心理护理。患者就诊时，应热情接待，主动与之交谈，安慰患者，介绍外科与正畸联合治疗的特点，解除患者的顾虑，取得患者的信任和合作。

2．取模的护理　参照一般护理中有关部分。

3．戴固定矫治器的护理　参照固定矫治器护理有关部分。

二、术前正畸治疗完成时的护理

1．心理护理　术前正畸治疗结束后患者将对进行的手术产生紧张不安、恐惧的心理，在与患者的交谈中，应给予患者鼓励和安慰，增强其对手术的信心。术前正畸治疗目的是去代偿，因此有时似畸形更明显，患者应有心理准备。

2．模型外科的配合　①用物准备：锯子、蜡片、蜡刀、蜡刀架、蜡盘、酒精灯、火柴、橡皮圈。②护理配合：医师锯模型时，协助将模型固定于桌面。模型锯好后需进行连结，点燃酒精灯、软化蜡片。模型按要求对好后，用蜡刀将软化的蜡放

入模型的连结部位。上下颌模型对好咬合位后，用橡皮圈或蜡固定送制作中心制作殆导板。

3. 试戴殆导板 参照戴口内活动矫治器有关部分。

三、术后正畸治疗的护理

术后8周取下殆导板，指导患者练习张口。在此期间患者颞下颌关节可出现疼痛不适，应嘱患者进行理疗、热敷以缓解其不适。术后患者需进行正畸治疗，护理配合同固定矫治器矫治的护理中复诊患者的护理。

（李 萍）

第十三章　口腔消毒供应室

消毒供应室是供应医院无菌器械、敷料、用品的场所，供应室工作的好坏直接影响全院医疗、教学、科研的质量和患者的安危。因此供应室的工作人员应严格执行各项规章制度和各种技术操作规程，严格进行质量控制，确保医疗、教学、科研以及急救工作顺利进行，满足医疗任务的需要。

第一节　消毒供应室人员组成和分工

一、消毒供应室人员组成

供应室是一个技术部门，其人员组成应根据医院规模、性质、任务等需要配备，应配备护士长、护师、护士、卫生员、消毒员，其中1/2以上人员应具有护理专业技术职称。其他人员均需培训后方可上岗。传染病患者不得从事供应室工作。根据有关规定供应室的护理人员总数不得少于每百张床位2～2.5人。口腔专科医院椅位的数量配备护理人员(每百张椅位不得低于2人)。由于供应室任务重，工作量大应以中青年人员组成为佳，每年应定期作身体健康检查。

二、消毒供应室人员分工

1. 回收发放组

(1) 负责回收门诊各科室用过的各种器械和超过有效期的未使用物品，发放对换灭菌物品。

(2) 每日定时下送下收，认真清点发放物品数量，并仔细检查回收物品是否齐全，有无损坏，如有损坏应与科室办理手续后方可回收。

(3) 各科自行包装的待灭菌物品，检查是否有科别、灭菌指示带、包装规格要求等，方可代收。

(4) 将回收物品按规定分送各组处理。

2. 洗涤组　负责洗清回收各种器械及布类，分类按规定进行清洗，送包装间。

3. 包装组　负责清洗后各类物品的包装工作，根据不同物品性能、用途等分类包装，并附以标记、粘贴化学指示剂，送消毒间进行灭菌。

4. 消毒组　凡能耐高温高压的物品，一律采用高压灭菌，特异性感染所用过的物品，按规定均采用间隙消毒法进行。

5. 敷料组　负责医院各临床科室所用敷料的制备，剪裁敷料按尺寸，做到量材使用。

6. 监测组　负责对消毒灭菌后物品及购入的一次性医疗用品进行监测，注射器、输血及输液器热原监测和无菌试验。

第二节　消毒供应室建筑设施要求

一、消毒供应室建筑要求

供应室的位置应以提高工作效率和保证工作质量为前提。供应室应设在与各临床科室相近，或设在门诊与住院部的中间位置，形成一个相对独立区域，建筑材料和结构应有利于清洗，消毒、干燥、维修、墙壁地面无裂隙，不落尘，不积垢。周围环境应清洁，避免污染和干扰，保证排水方便，通风彩光良好，有电梯和足够的高压蒸气。为避免消毒灭菌器械的污染，应严格划分污染区、清洁区、无菌区，采用污-净流水线，采取强制通过的方式，还应设接收、洗涤、专用晾晒物品的场所及必备的使用间。

二、内部设置与布局

供应室的设置可按工作程序排列，保证污染、消毒、无菌物品严格分开，还应设立相应的使用间和辅助间。

1. 设备标准

(1) 污物接收间：设交接清点物品的平台，分类预消毒浸泡池及煮沸消毒设备。

(2) 器械洗涤间：设全自动洗涤机，进行各类器械的清洗，烘干器，冷热水调节水龙头。

(3) 布类洗涤间：全自动洗衣机、烘干机等

(4) 包装间：有工作台；空氧净化装置；运送

包装物品的送物车；存放包装用品的物品柜。

(5) 敷料间：各种制作机，操作台，敷料柜，吸尘器。

(6) 高压灭菌间：根据医院需要设灭菌器1～2个，物架柜数个，放置待灭菌物品。

(7) 无菌物品存放间：双层玻璃配有通风降温设备、空氧净化装置、设壁橱或立橱存放各类灭菌物品。

(8) 无菌物品发放间：负责无菌物品发放、登记，配备空气净化器，发放物品台等。

(9) 监测间：设空氧净化装置、进行空气消毒，超净工作台，培养箱、冰箱等。

(10) 其他应设有：储藏间、更衣间、办公室、卫生间及浴室等。

第三节 消毒供应室操作流程

从临床科室回收的各类物品，必须按规定要求进行预消毒浸泡，其消毒剂首选对细菌，乙肝病毒、芽孢等高效能快速杀灭作用的消毒液。

1. 玻璃器皿 回收后的玻璃器皿，如注射器类应按四步法进行洗涤，清洗后的玻璃器皿应清洁透明，无水珠，pH为中性、无破损，注意轻拿轻放。

2. 橡皮类 目前医院使用量极少，其洗涤按规定流程进行，然后按要求包装。

3. 无菌包操作流程 医院使用无菌包种类较多，回收后的金属器械，用消毒液浸泡后经初洗，精洗，擦干、上油后进行包装。包内物品应齐全，必须经两人核对合格，各消毒包标志明显、有名称、消毒日期、失效期、包装人名字、经高压灭菌后备用。

第四节 消毒灭菌法

一、消毒灭菌方法

供应室是医院消毒灭菌主要场所，负责全院医疗器械和敷料的消毒灭菌工作，在预防医院内感染工作中起作重要作用。

（一）化学消毒法

化学消毒灭菌法就是利用化学消毒剂对病原微生物起到杀灭或抑制作用的方法。目前供应室常用的化学消毒剂，参考本篇第五节医院感染中化学药物消毒法。

（二）物理消毒灭菌法

物理灭菌法是利用光照或热力等物理作用，使微生物的酶失去活性及结构破坏，使蛋白质凝固变性而死亡，以达到灭菌目的。下面重点介绍预蒸空高压蒸气灭菌法。

1. 预蒸空高压蒸气灭菌法 预蒸空高压灭菌法优于高压蒸气灭菌法，为了达到更好的灭菌效果，预蒸空高压蒸气灭菌已较普遍应用于临床。

预蒸空高压蒸气灭菌器是在高压蒸气灭菌器的基础上增加真空泵构成的。真空泵将锅内98%以上的空气抽出，使锅内绝对压降低，基本达到完全真空。因锅内是高真空，蒸气极易穿透并达到较高的压力和温度。此法需抽负压，故不适用于对液体类物品消毒处理。

2. 预蒸空压力灭菌器的操作步骤

(1) 装锅：把需灭菌物品按要求进行包装后，分批分类装锅，锅内物品总装量不得超过柜室容积的90%，但不得少于柜室容积的10%，以防止"小装量效应"而影响灭菌效果。装锅时各物品之间排列不可太紧，根据灭菌容积的大小，按规定放置标准包，以检验灭菌效果。

(2)装锅完毕：关妥柜门；将蒸气通入夹层使压力达到所需量进行预热；开动抽氧机抽出柜内空气，使压力降至需要量；停止抽气通蒸气入柜室；使柜内压力保持恒定，维持温度；达到灭菌时间，抽出柜室内蒸气，降低压力，干燥物品后；打开进气阀，使空气进入柜室，待温度下降后开门取物。

(3) 出锅：灭菌物品出锅时，消毒员首先检查指示剂是否达到灭菌要求，取物时严格按照灭菌技术操作执行，然后将物品分类送至灭菌室柜内存放。若未达到无菌要求应重新灭菌。

二、灭菌物品质量检测

医院内能否有效地防止和控制院内交叉感染，往往取决于供应室消毒质量的控制。下面仅对口腔常用物品消毒灭菌质量检测方法简述如下。

（一）压力蒸气灭菌质量检测法

1. 物理测试法 测试消毒的温度，温度及压

力是否达到规定要求。物理测试法可较准确反应消毒状况，是高压蒸气灭菌主要的监测方法。

（1）热电耦测试法：通过电流的变化反映灭菌器内的温度，通过记录仪可观察要求温度的持续时间。

（2）留点温度计测试法：留点温度计只能指示灭菌过程中达到的温度，但不能指示温度持续时间，能准确指示灭菌器内放置物的温度，取出后温度不会下降，最高指示温度为160℃。灭菌前，将温度计内的水银柱降至60℃以下。在灭菌包内中心放置。灭菌后取出检查温度是否升至灭菌所需的温度。

2. 化学指示剂测试法　是利用某些化学物质在热作用下其色泽与形态的改变，用于物品灭菌效果的辅助鉴别。其种类有化学指示卡，纸型化学指示剂，标签型化学指示剂等。

应用化学指示剂注意事项：

（1）使用化学指示剂，放置及检查专人负责，并按规定记录归档。

（2）使用方法及判断标准应严格按照说明书执行。

（3）化学指示剂的放置，应根据压力蒸气灭菌器柜室容积大小决定数量，一般呈梅花状放置。

3. 生物指示剂检测　生物指示剂是测定灭菌效果较可靠的一种，可用于评价灭菌效果的最终鉴定。目前市场已有快速检测剂出售，可在两小时内判断结果，其放置与判断方法按照说明书执行。

（二）其他检测方法

1. 鲎试法　此法是利用鲎试剂与微生物内毒素在特定的条件下与小试管中起凝胶化反应原理，从而检测内毒素的一种实验技术，操作简便、省时、适用于批量输液器的热原检查，其材料准备与操作方法和判断参照《医院感染学》(王枢群，1990)。

2. 无菌试验　是测定经灭菌处理后物品带微生物情况的一种方法，灭菌检查不能发现任何微生物存活。

灭菌检查抽取样品应有一定数量，保证检查的准确性，因样品的数量、大小对检查的结果有较大的影响。所以在对检查的样品，使用洗脱液时，最好采用震荡加压冲洗的方法，使样品上的细菌充分洗净，以提高检查的准确性。

第五节　口腔专科常用诊疗包和敷料

一、口腔专科常用诊疗包

供应室各种诊疗包包布均由双层白布作成，包布的规格视用途而定。包装前应由检查者与包装者共同检查包内物品的数量、质量无误后再打包，包面应附有物品卡，消毒日期，失效期，包装与检查者姓名，然后送高压蒸气灭菌备用。

一般常用的诊疗包，如静脉切开包、气管切开包、导尿包、切开引流包、清创缝合包等同基础护理各包内容，下面重点介绍拔牙包和根管治疗包.

1. 拔牙包

物品	数量
弯盘	1个
拔牙钳	1把
双头刮匙	1把
牙龈分离器	1把
牙挺	1把
空药杯	1个
棉签	2根

2. 根管充填包

物品	数量
弯盘	1个
根管充填器	1把
挖器	1把
瓷粉充填器	1把
银汞充填器	1把

二、口腔专科敷料制作

口腔科一般所用的棉签、纱布、油纱布等其制作方法与规格同基础护理学相同，下面重点介绍专科敷料制作方法。

1. 纱卷

（1）用途：用于口腔内作治疗隔湿或拔牙后压迫止血。

（2）制作方法：医用纱布剪成(6～8cm 的方块)将脱脂棉片适量放在纱布的一角，用纱布包裹棉花，卷向对侧，然后将左右两角向内折叠，余下对角塞入两角折叠内，作成长 3～4cm，直径

1.5cm的条形，消毒备用。

2.纸尖

(1) 用途：用于吸收根管内液体和根管内封药。

(2) 制作方法：用质量坚韧的皮纸，吸水性强，纸厚度合适，裁成2～2.5cm宽的纸条，然后将纸剪成底边为1.5cm宽的三角形，取一张用手捻成锥形条状浸湿，放在光滑的木板面或玻璃面上用适当力量搓紧，尖端尤为搓紧，使其表面光滑而又有韧性，最后将搓好的纸尖晾干，分装成小包，消毒备用。

3.小棉球

(1) 用途：用于牙体牙髓病封药。

(2) 制作方法：取适量脱脂棉，用左手的食指和中指托起，拇指盖在棉花上，右手持竹签，从食指和中指之间，将棉花顶向大拇指，以反时针的向方转动，直至棉花全部卷成光滑的球状，拔出竹签，将毛尖用竹签推至取出竹签的洞中，经包装消毒备用。

作成棉球的直径约2cm。

4.中棉球

(1) 用途：用于牙髓治疗时浸药作窝洞消毒用。

(2) 制作方法：与小棉球相同，其不同点棉花用量多些，制作成形的棉球直径为4mm。

5.骨蜡

(1) 用途：骨断面止血用。

(2) 制作方法：将杏仁油(12g)、白蜂蜡(87g)、醋柳酸(1g)混合，加热溶化，搅拌成混悬液，再用4层纱布过滤3～5次，去除杂质，放入搪瓷碗内，高压灭菌，冷却凝固后，在无菌操作下将骨蜡切成小块，浸泡在5%～6%石炭酸溶液的玻璃器皿中备用。玻璃器皿每2周重新消毒一次，并更换石炭酸溶液。使用时用无菌镊子取出骨蜡，用95%酒精洗去石炭酸，再用无菌温热生理盐水软化，即可使用。

6.碘仿纱条(布)

(1) 用途：干槽症冲洗后牙窝填塞，腭裂术后填充敷料压迫止血。

(2) 制作方法：

Ⅰ.无菌条件下操作，先铺无菌桌。所需无菌物的有①换药碗(或小盆)，②弯盘，③40ml药杯，④搪瓷罐各一个，⑤纱布块或纱布条若干。

操作者刷手、穿手术衣及戴手套。将碘仿187g，甘油474ml倒入盆内，搅拌成糊状，然后加入75%酒精240ml，再加入乙醚240ml，搅拌均匀，再将无菌纱布块或纱布条浸透、揉匀，稍拧干，装入无菌搪瓷罐或棕色玻璃瓶内，用胶布封闭盖的周围，标明制作日期备用。有效期1年。

Ⅱ.无菌操作同Ⅰ。操作者将碘仿10g，无菌20%肥皂水40ml及无菌生理盐水120ml放入无菌盆内搅拌均匀成混悬液，再将无菌纱条或纱布浸于混悬液内，使之浸泡均匀，稍挤干，装入无菌搪瓷罐内经高压灭菌(压力7～10磅，温度120℃，时间15～30分钟)，余同Ⅰ。

碘仿属剧毒类药，忌高温、高热，制作时打开窗户，保持室内空气流通。

第六节 一次性医疗用品的管理

加强对一次性使用医疗用品的管理，是消毒供应室质量控制，降低医院内感染，提高医疗护理质量，保障患者健康和安全的重要环节。因此应采取严格措施加强管理。

一次性医疗用品是指使用一次后即丢弃的，深入人体组织或与皮肤粘膜表面接触为治疗或诊断目的而使用的用品，分为灭菌的医疗用品与消毒的医疗用品，因此购买验收和使用应严格按照有关规定认真执行。

1.购买一次性使用医疗用品　设专人购买一次性使用医疗用品，首先要看生产厂家必须是获得医药部门(省级以上)批准的“生产许可证”同时获得省级以上卫生行政部门“卫生许可证”，并检查每一批产品检验合格证。

2.验收　购入一次性使用灭菌物品，记录每次到货数量、产品批号、消毒日期、有效期及以上三证是否齐全，经办人签字，以便备查。

3.监测　凡购入的一次性使用灭菌用品，每批必须抽样作无菌试验，阴性结果才能发放临床使用。消毒的医疗用品也应定期抽查，监测合格才能使用。

4.发放　专人发放，认真登记：厂名、出厂日期、批号、有效期、数量，发放者与领物者签名。

5. 回收处理　凡临床科室使用的一次性医疗用品，统一由供应室发放与回收，遵照有关规定，用后的一次性医疗用品必须当即毁形，消毒处理，未经毁形和消毒处理的不得流出医院。统一由指定的工厂回收。

（伍静喋）

参考文献

1. 刘清洁，熊志忠主编. 口腔科护理学. 北京：人民卫生出版社，1994
2. 钟秀珍，程棣妍主编. 现代医院感染护理学. 北京：人民军医出版社，1995
3. 宋秀英主编. 整形外科护理. 北京：人民卫生出版社，1997
4. 戴晓阳主编. 护理心理学. 北京：人民卫生出版社，1998
5. 潘可风. 对口腔医师操作行为规范的探索. 口腔材料器械杂志，1993，2(2):35～38
6. W.H贝恩，K.M. 泰勒著，吴肇光等译. 重症监护治疗. 上海：上海翻译出版公司，1986
7. 徐秀华. 医院感染控制规范. 第4版. 长沙：湖南科学技术出版社，1992
8. 王枢群等. 医院感染学. 重庆：科学技术文献出版社重庆分社，1990
9. 李德懿　牙周病微生物学. 天津：天津科技翻译出版社，1994:14～16
10. 杨是等. 口腔预防医学及儿童口腔医学. 第2版. 北京：人民卫生出版社，1997
11. 黄金芳. 口腔正畸学. 北京：人民卫生出版社，1988
12. 张举之. 口腔内科学. 第3版. 北京：人民卫生出版社，1997
13. 刘大维. 口腔预防医学. 北京：人民卫生出版社，1987
14. 朱烈昭. 儿童口腔病防治指南. 成都：四川科学技术出版社，1991
15. 上海第二医学院主编. 口腔颌面外科学. 北京：人民卫生出版社，1980
16. 张文康. 口腔疾病防治400问. 北京：中国中医药出版社，1998
17. 叶兰君主编. 护理学基础. 北京：人民卫生出版社，1989:93
18. 张银玲，曹宝花等. 成人呼吸窘迫综合征的护理进展. 实用护理杂志，1998，14(1):565
19. 杨军平，张宏. 呼吸道管理的现状与进展. 护士进修杂志，1998，13(2):5
20. 孙书业摘　气管内置管吸除分泌物的护理. 国外医学护理学分册，1995，14(6):260
21. 李永红，刘培创、赵玲芳等. 气管内消毒方法探讨. 护士进修杂志，1998，13(9):16
22. 李萍，张炳新. 气管术后内套管两种消毒法对照. 护士进修杂志，1998，13(8):30
23. 彭刚艺. 急重症护理学. 护士进修杂志，1998，13(10):1
24. 谢柏樟主编. 麻醉手册. 北京：人民卫生出版社，1998:67
25. 倪红梅，艾滋病患者手术用物的处理. 实用护理杂志，1997，11:567～568
26. 宋儒耀，方彰林主编. 美容整形外科学. 增订版. 北京：北京出版社，1995，570～580
27. 刘朝晖. 等CAD/CAM瓷嵌体粘接的护理. 护理学杂志，1998，13(4)

索　引

A

B

C

D

E

F

G

J

L

M

N

P

R

S

T

W

X

Y

Z

(魏世成)

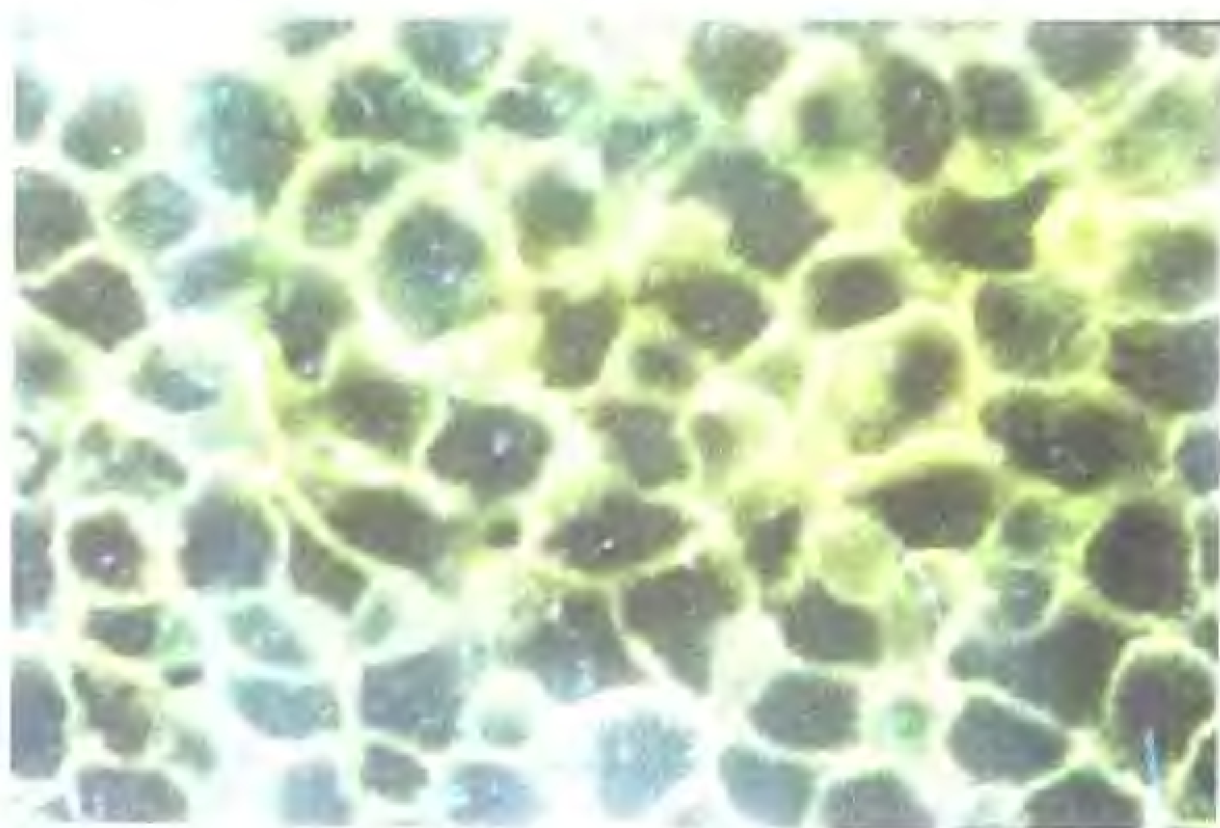
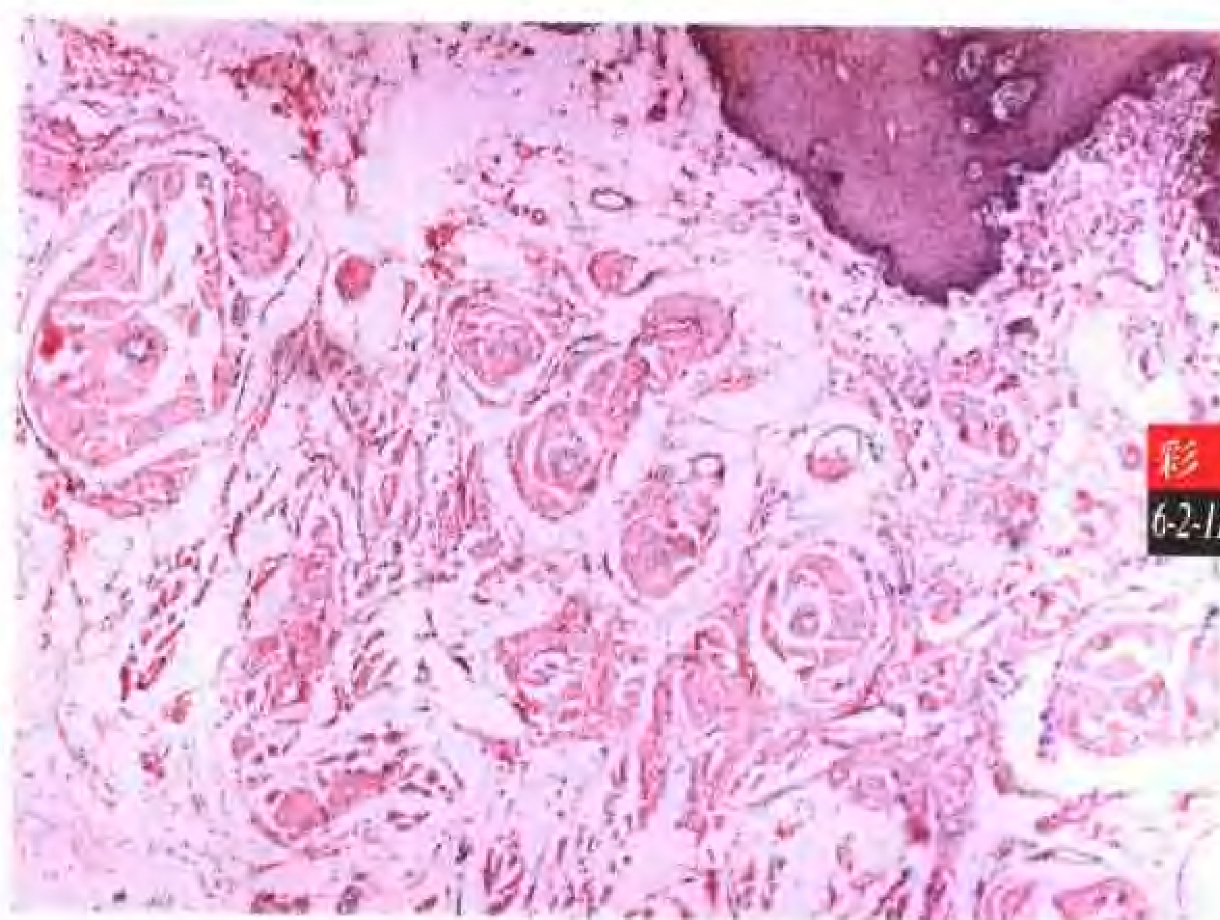
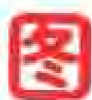


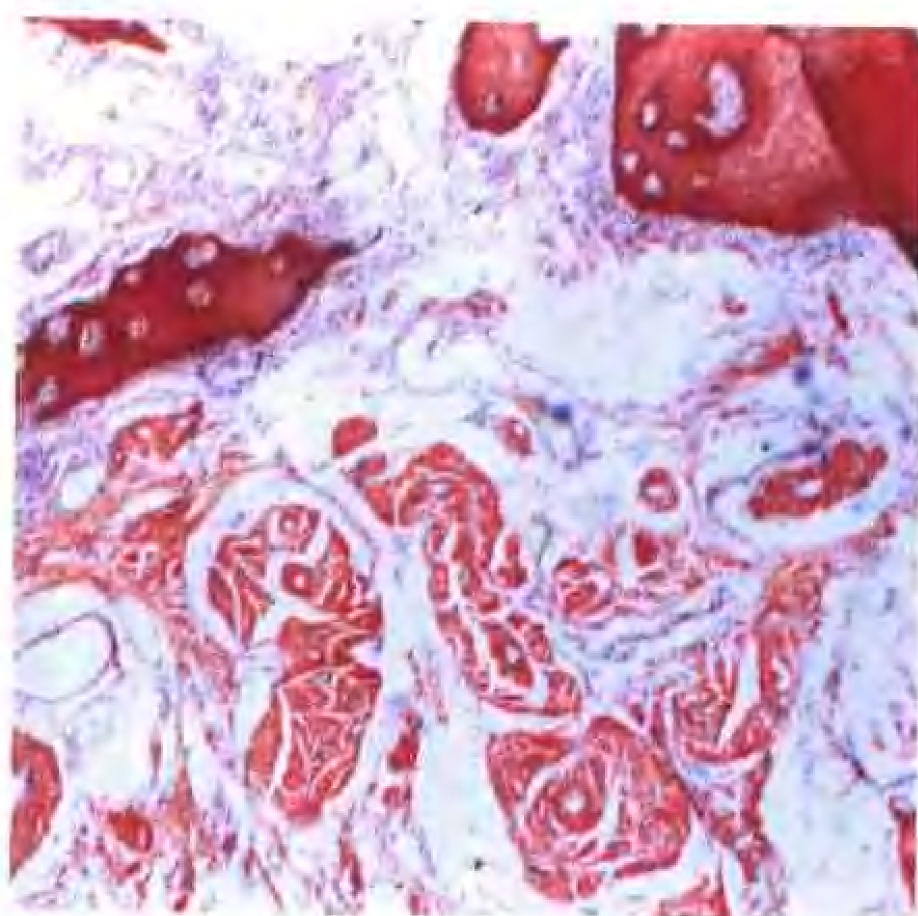
图 6-2-11
天疱疮免疫荧光染色

图为HE染色 ▶





6-2-16(a)
舌淀粉样变病，淀粉样蛋白围绕血管周和胶原纤维浸润



◀ 图为刚果红染色



6-2-16(b)
舌淀粉样变病，淀粉样蛋白围绕血管周和胶原纤维浸润



◀急性伪膜性白色绒状斑膜

图 6-2-13
念珠菌病

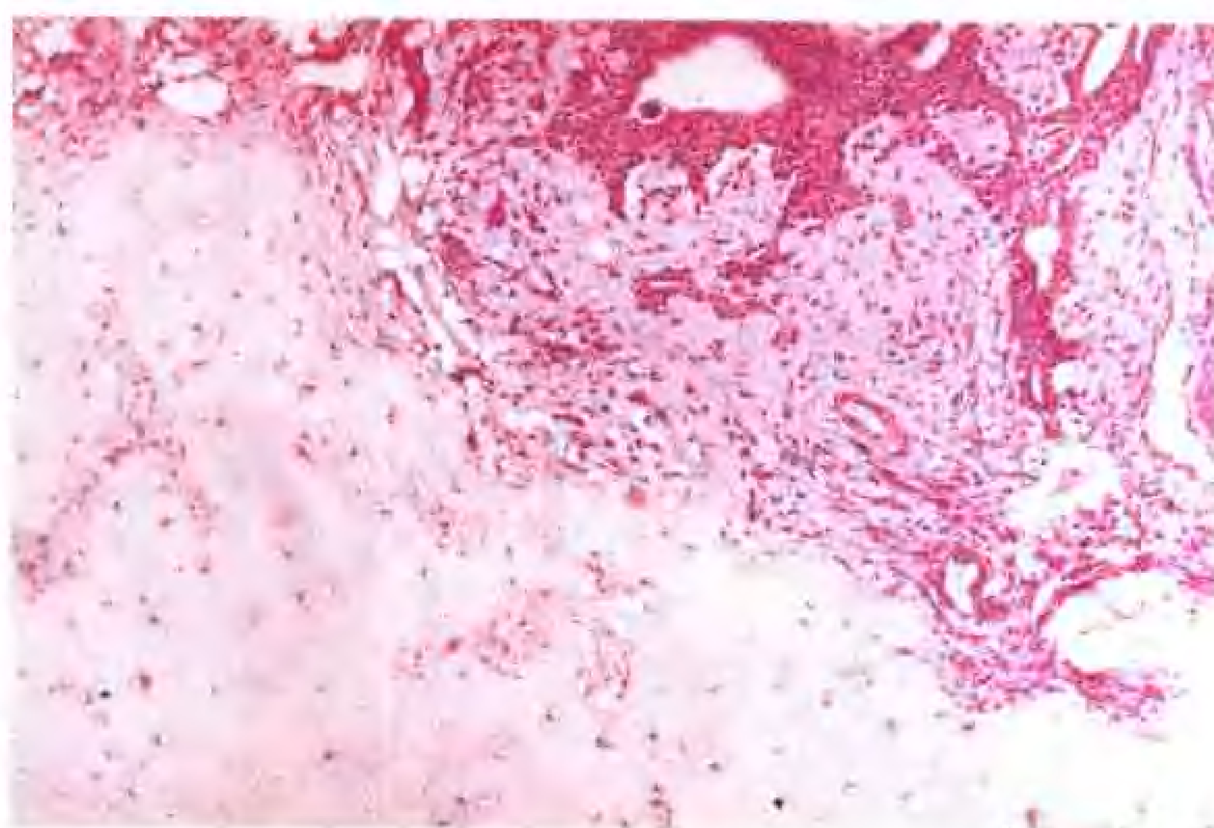


图 6-3-1
多形性腺瘤

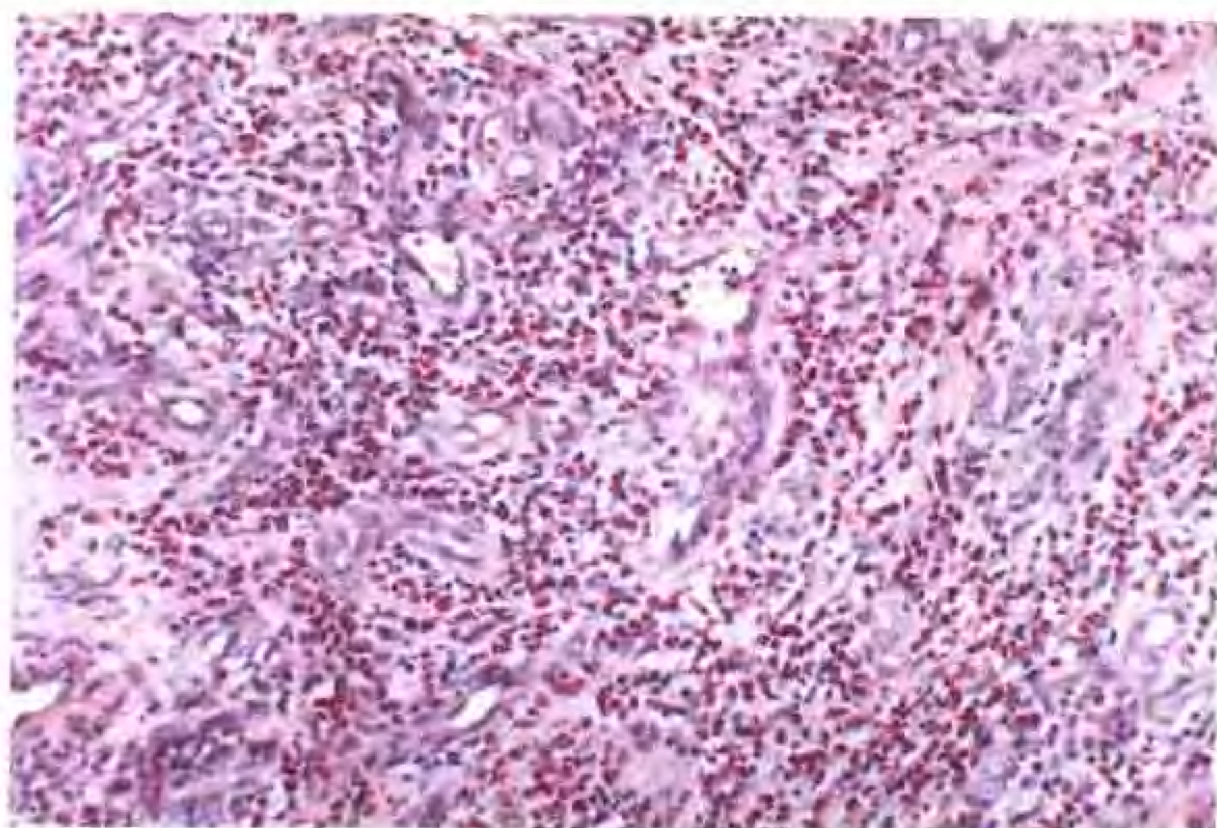


图 6-3-26
嗜伊红淋巴肉芽肿

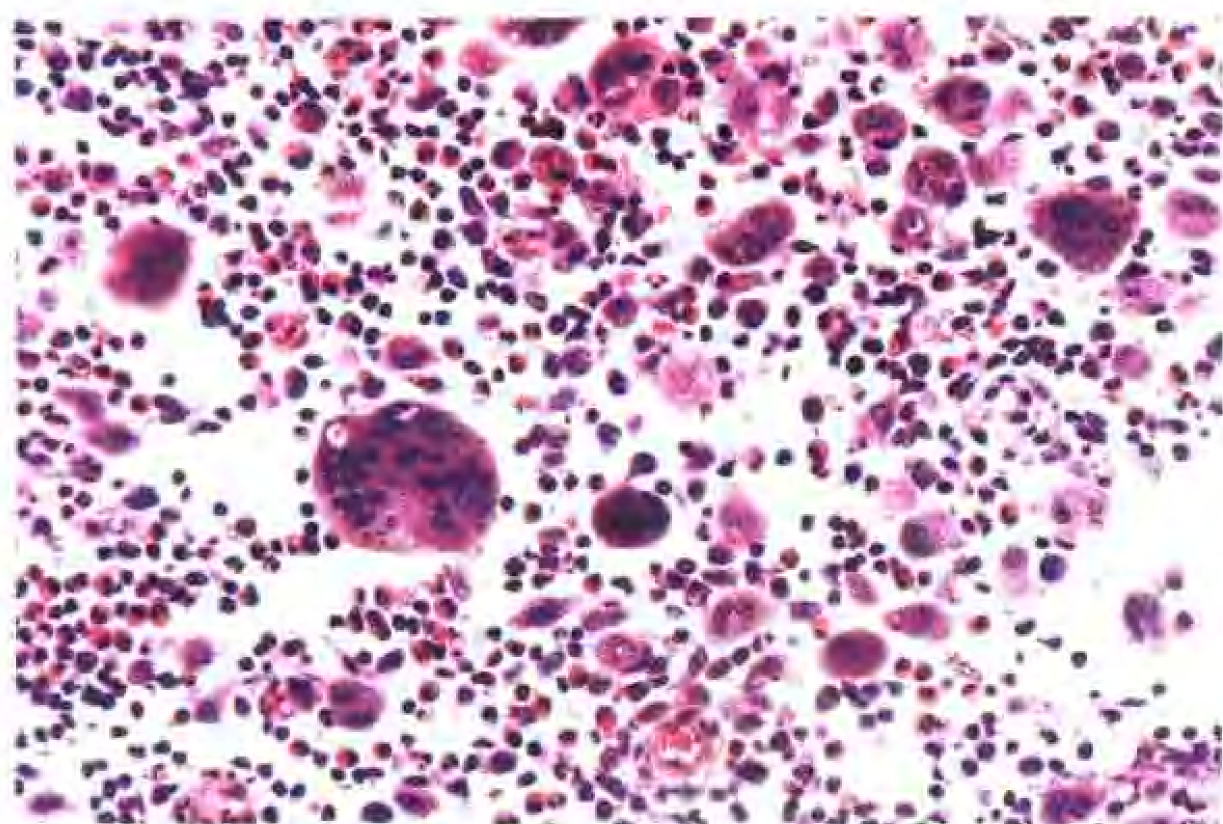
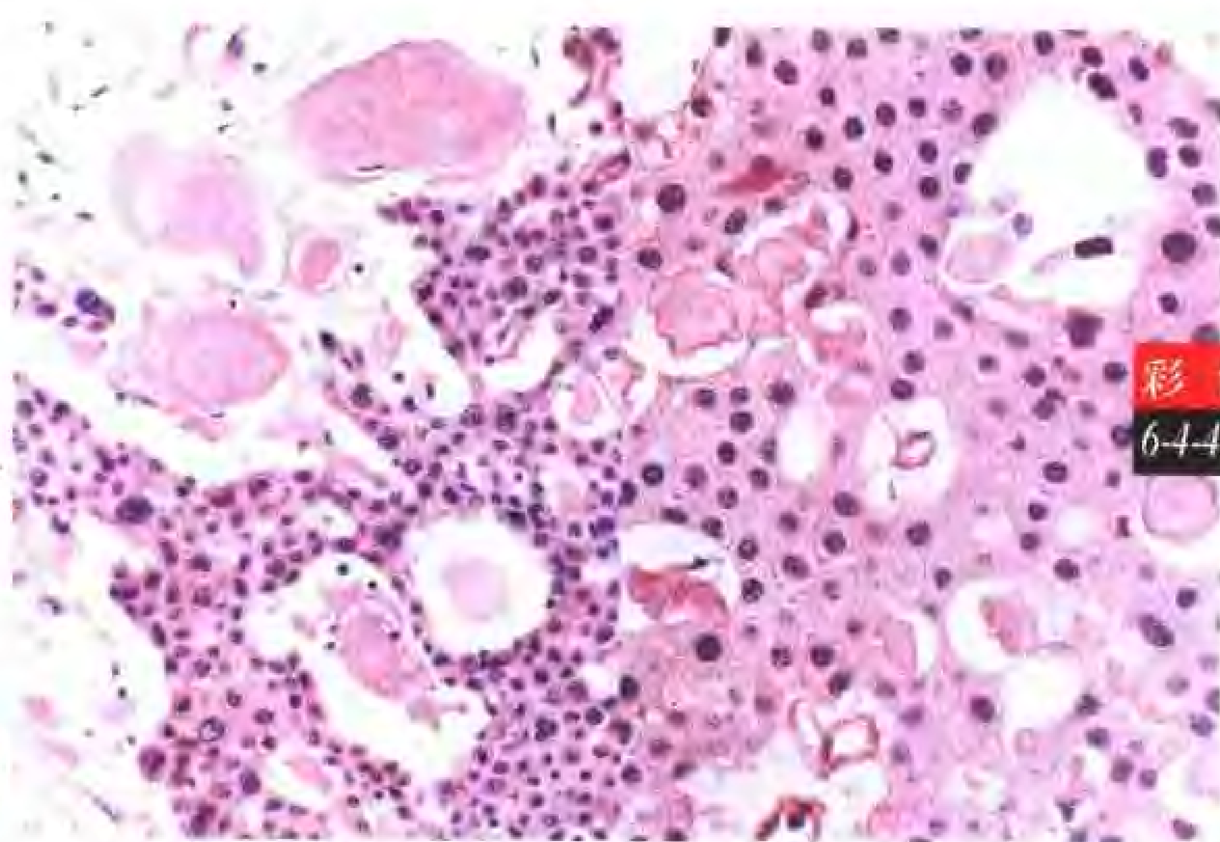


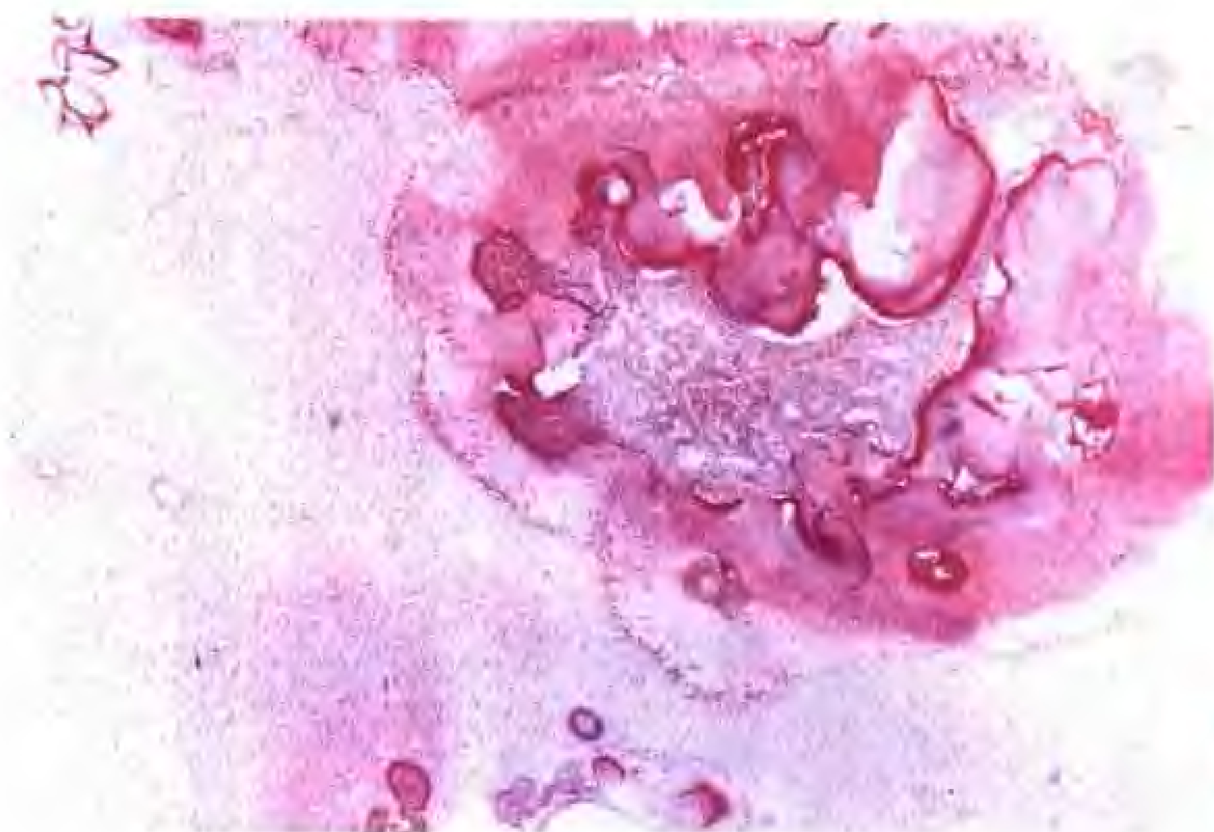
图 6-4-4
骨嗜酸性肉芽肿



彩色插图
6-4-4 ▶ 6-4-18

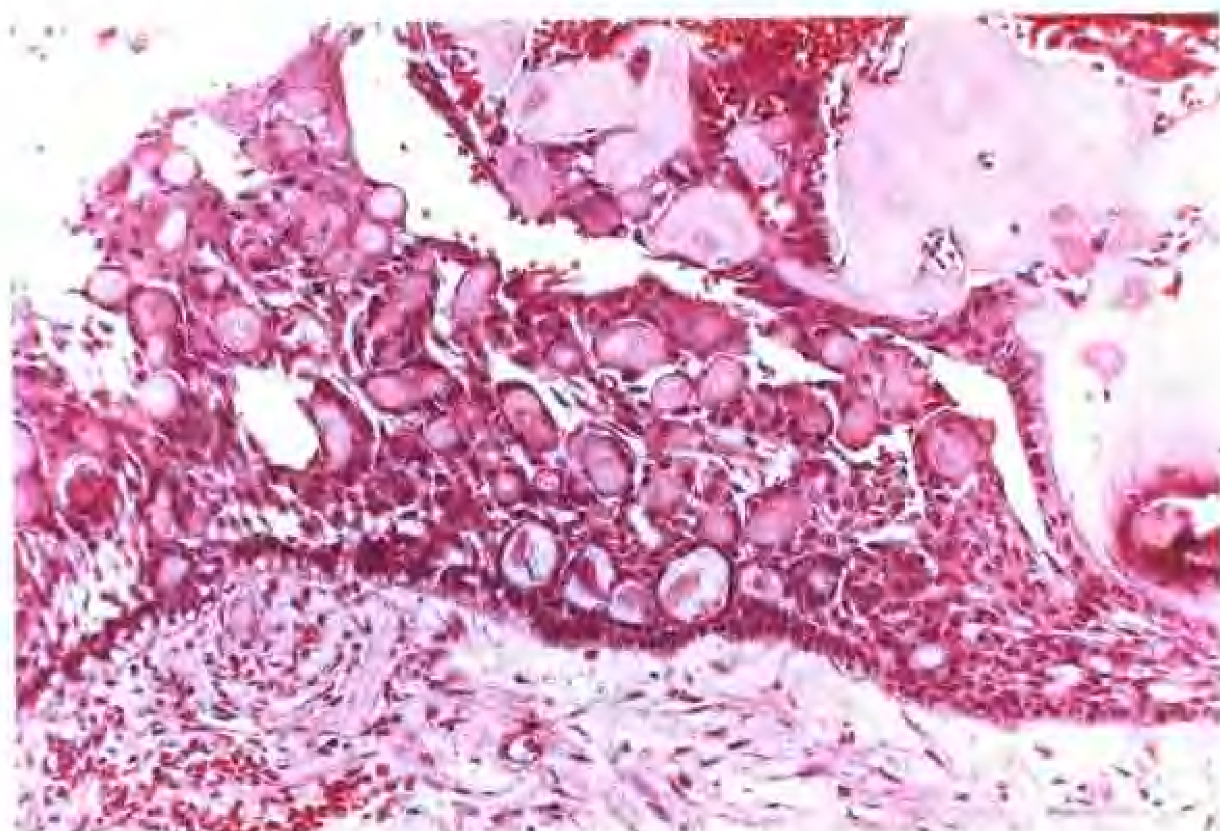
粉染均质的淀粉样物和核的异型性▶

图 6-4-16
牙源性钙化上皮瘤



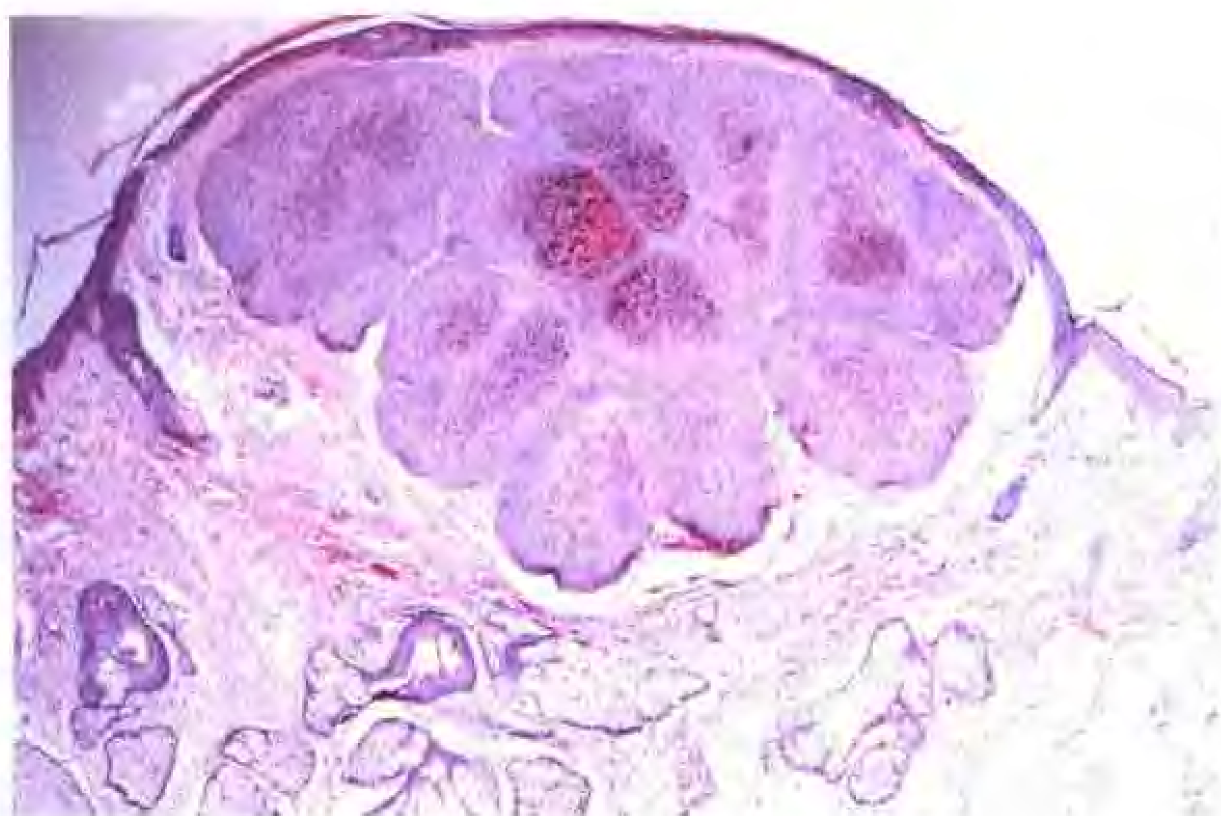
◀ 左图为结构不良的牙釉质和牙本质基质

图 6-4-18
成釉细胞纤维牙瘤



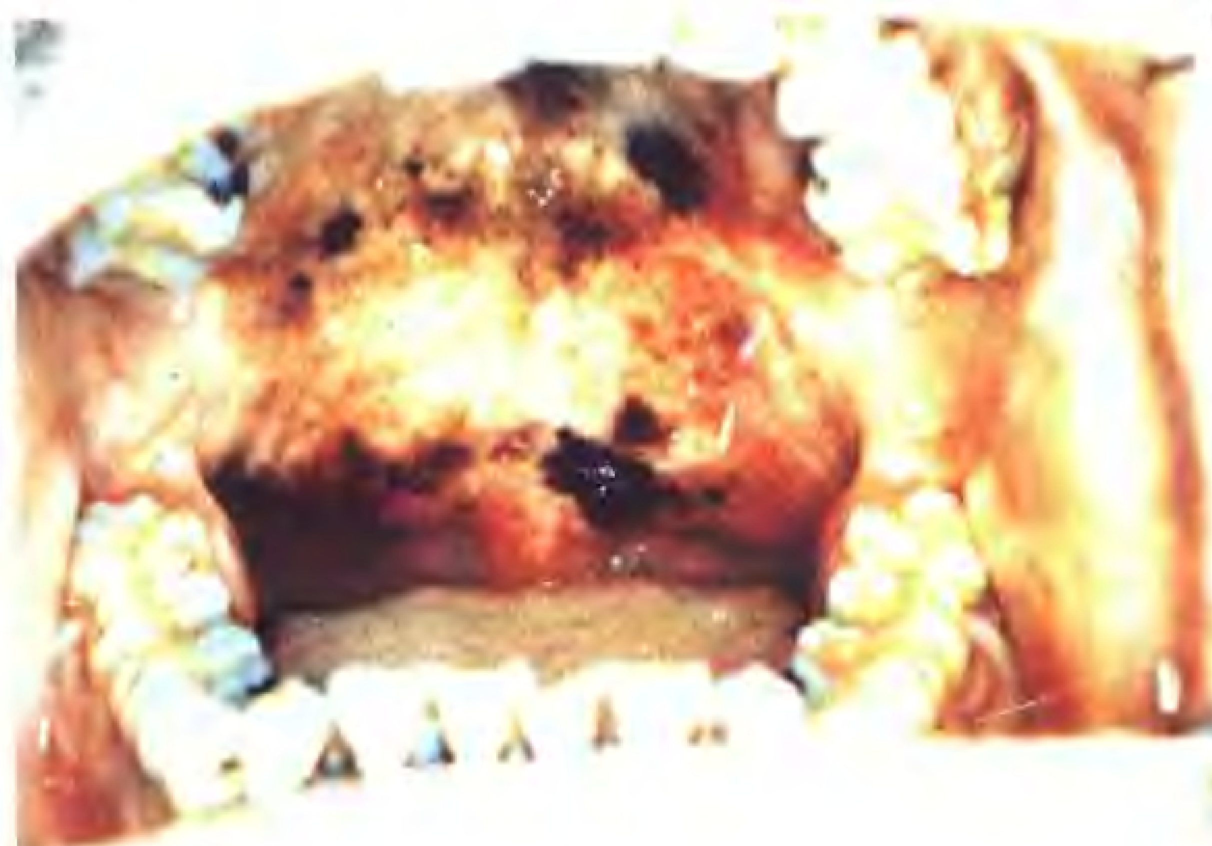
◀衬里上皮内可见影细胞团

图 6-4-20 牙源性钙化囊肿



棘层肥厚，棘细胞胞浆内嗜酸性“软疣小体”▶

图 6-5-3 传染性软疣



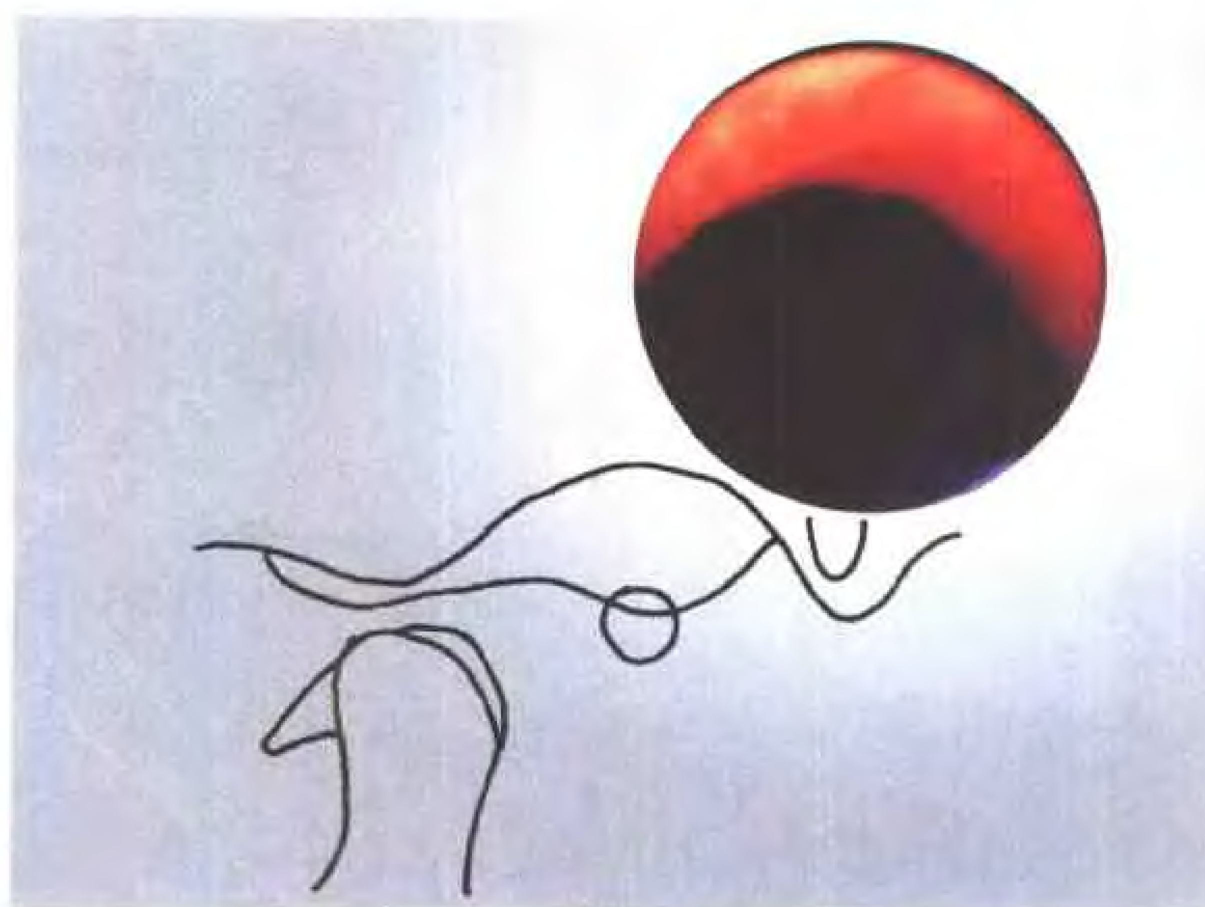
◀腭粘膜上可见多处黑色、棕黑色斑（点）及突出的瘤结节

图 6-5-12 雀斑样恶性黑色素瘤



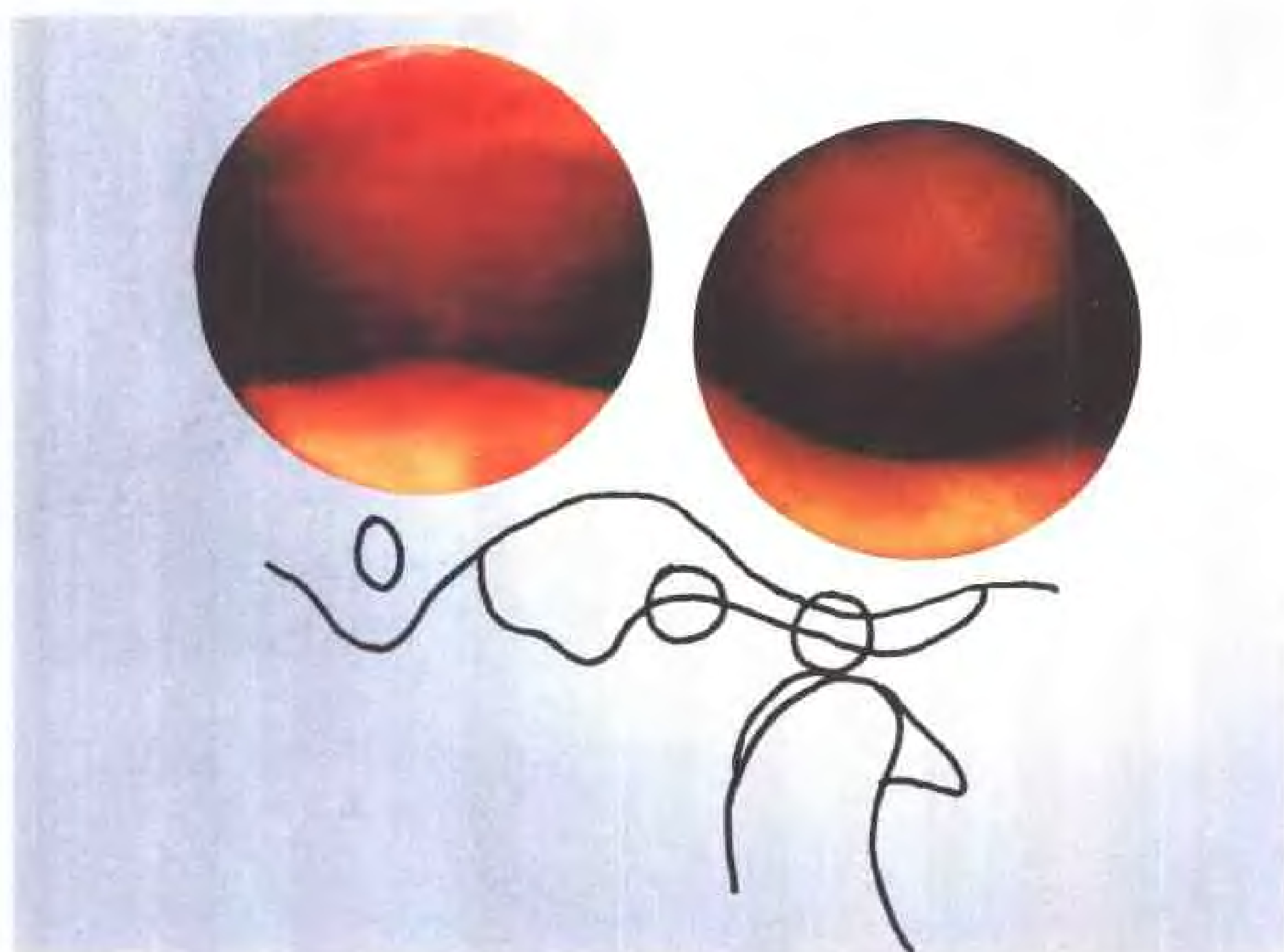
◀ 盘后滑膜皱襞

图 33-4-13(a)
正常关节上腔盘后滑膜及关节囊后壁图像

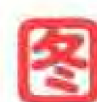


张口时盘后滑膜皱襞呈平坦状 ▶

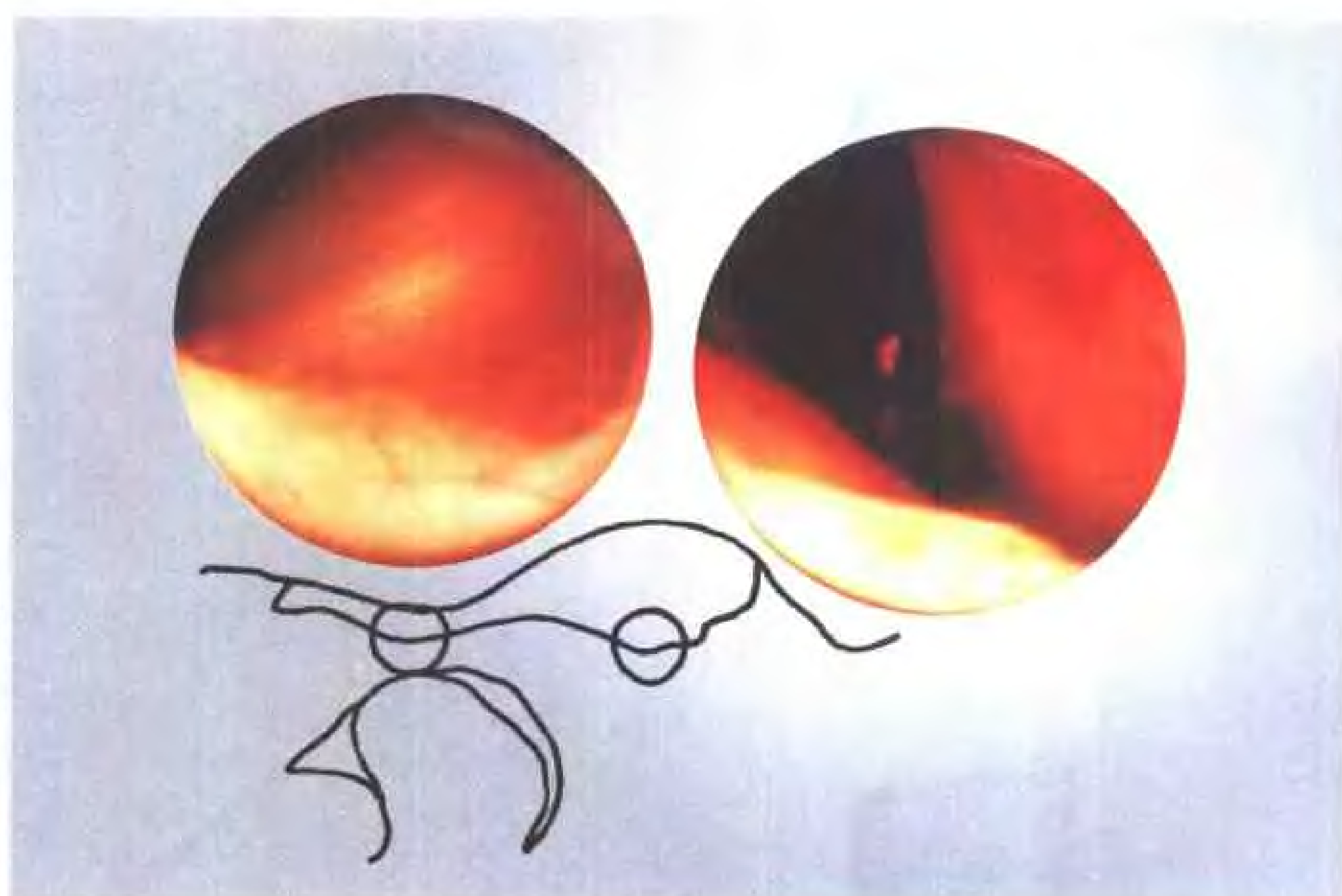
图 33-4-13(b)
正常关节上腔盘后滑膜及关节囊后壁图像



(左)关节盘顶部
(右)示关节盘与关节结节之间间隙


33-4-14
正常关节盘表面光滑，无血管分布

彩色插图
33-4-14 ▶ 33-4-15



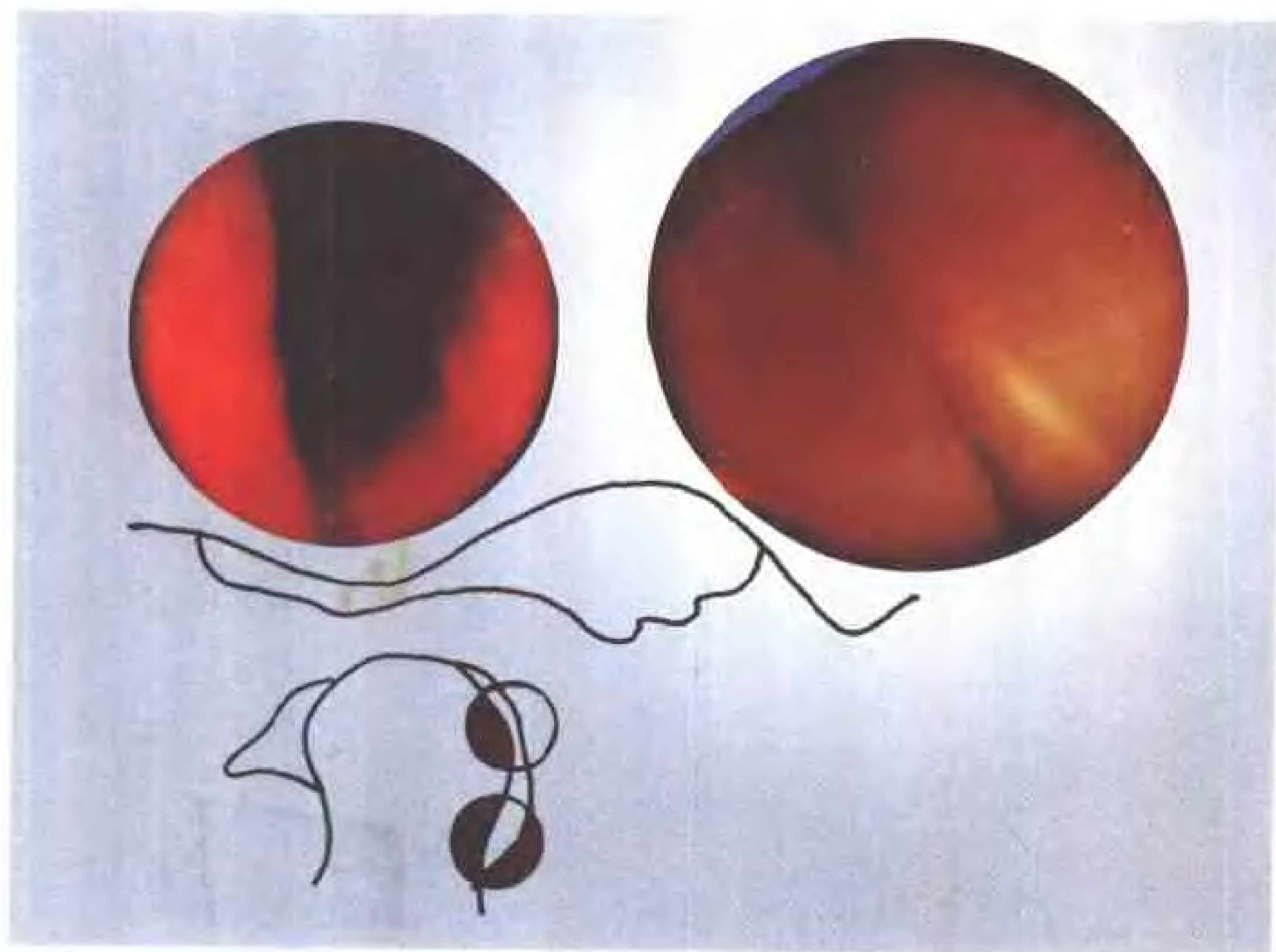
(左)关节结节前斜面与关节盘前带相互关系图像
(右)由后囊滑向关节盘后带图像

33-4-15

由后囊至前囊的内窥镜图像



图 33-4-16
关节盘与关节结节后斜面



◀(左)关节下腔后囊滑膜
(右)髁突与关节盘下面贴近

图 33-4-17
正常关节下腔滑膜及关节盘表面光滑



图 33-4-18
关节上腔絮状悬浮物

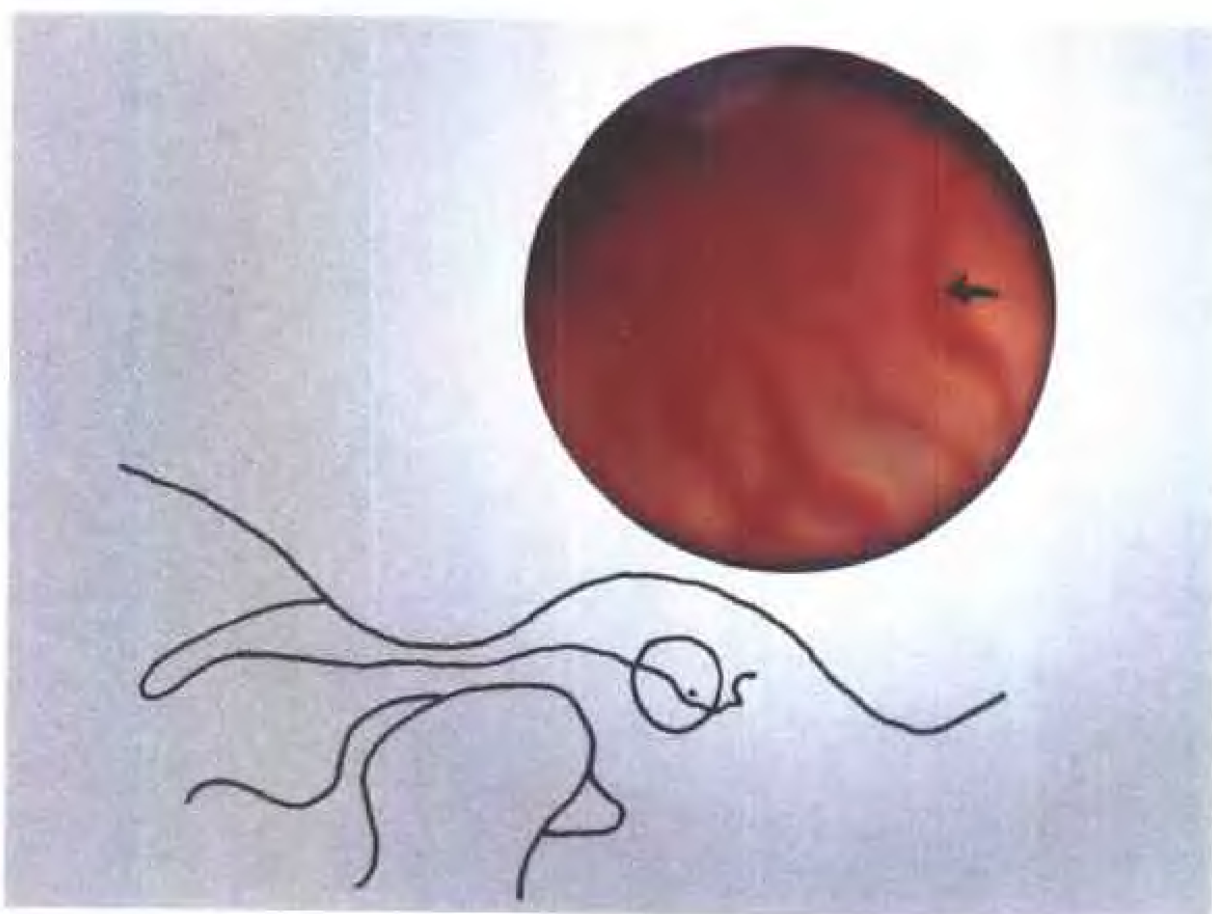


图 33-4-19
滑膜充血



图 33-4-20
关节盘表面血管网形成

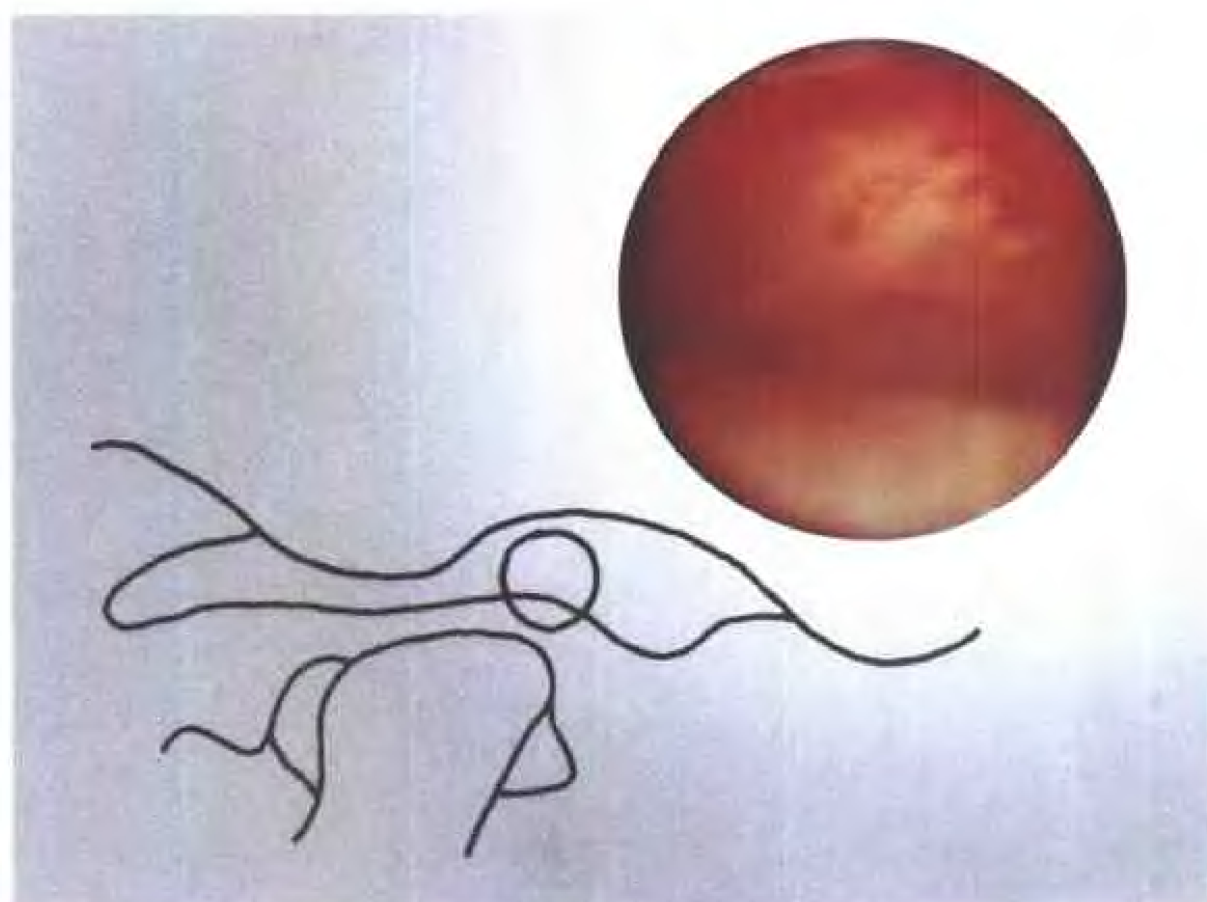


图 33-4-21
关节凹表面软骨破坏



图 33-4-22
髁状突骨质破坏

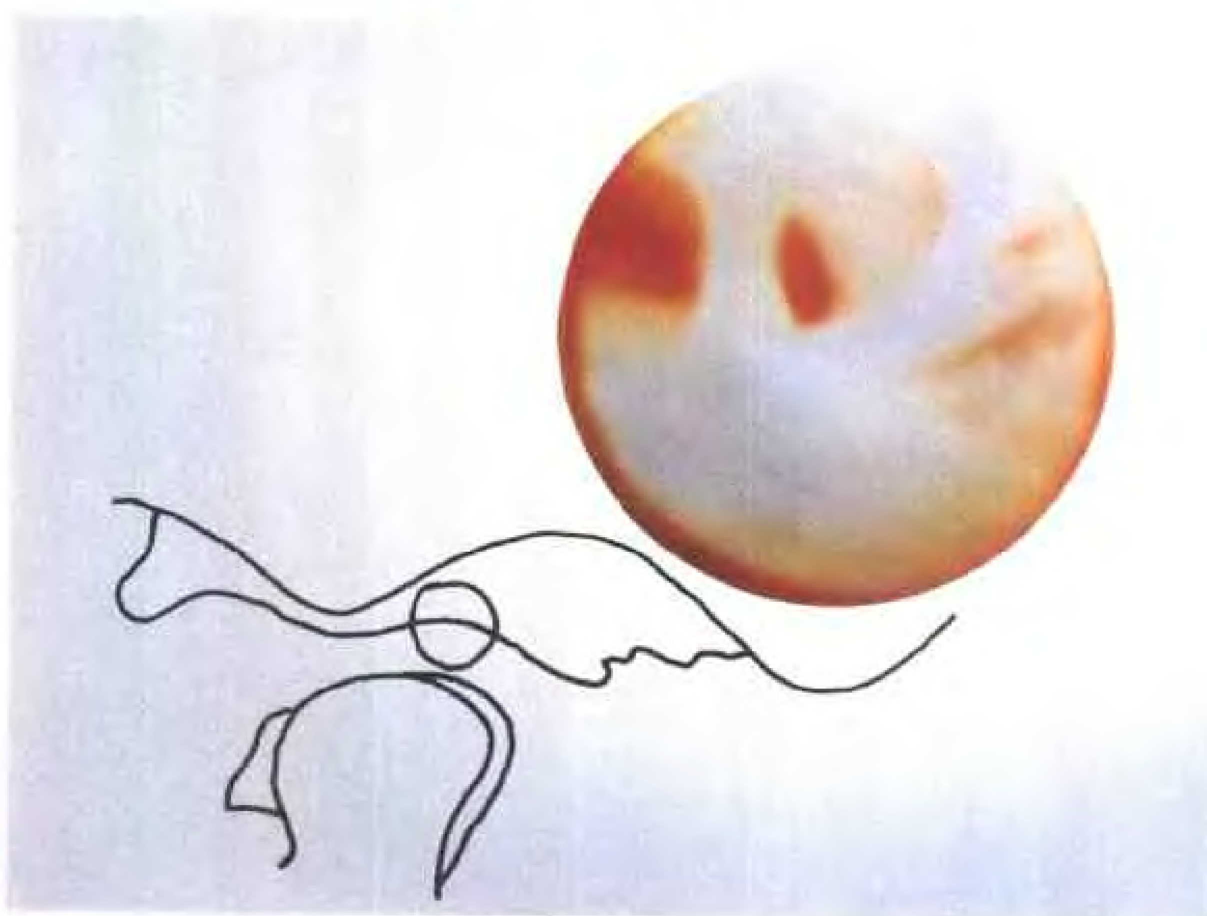


图 33-4-23
关节盘与关节结节后斜面粘连

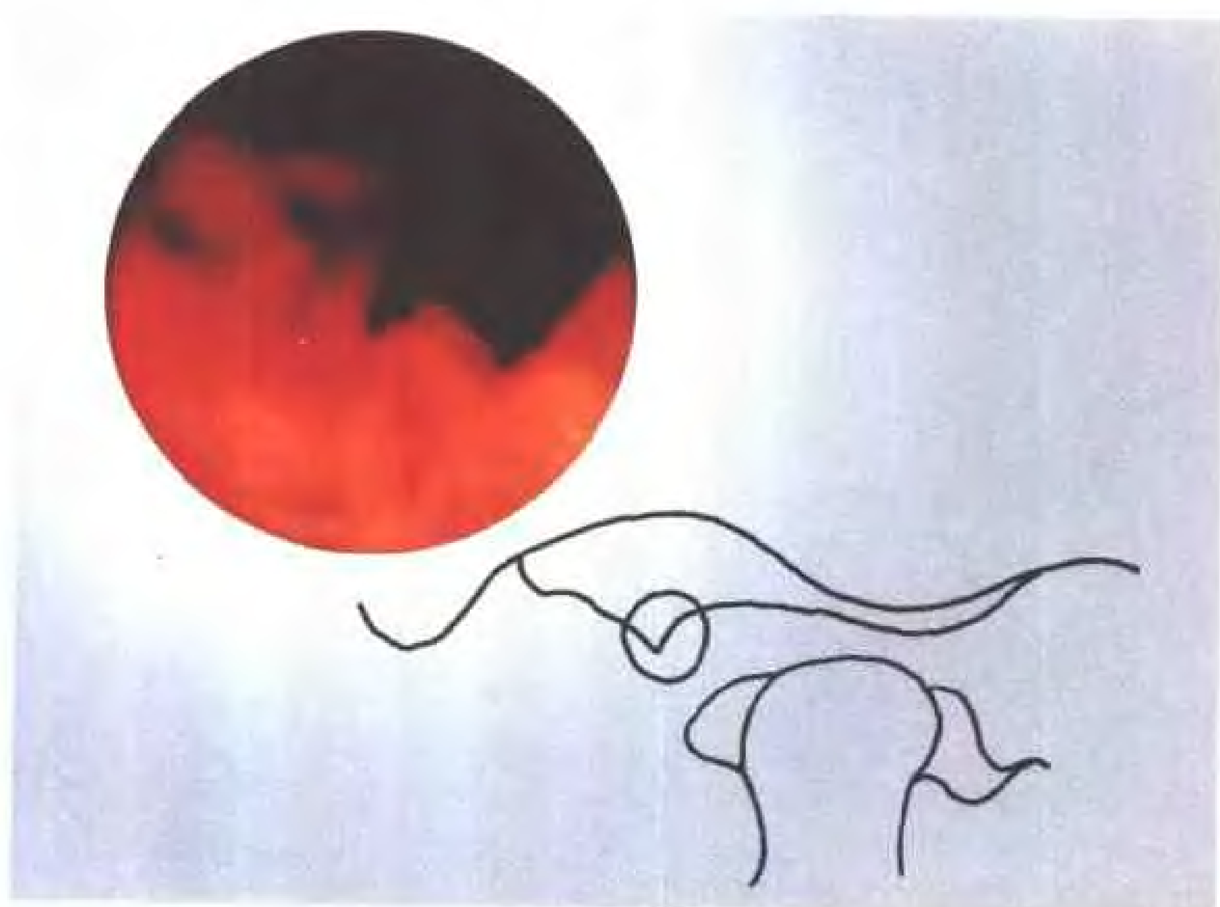


图 33-4-24
滑膜增生充血



图 33-4-25 关节盘表面原纤维形成



◀ 关节盘穿孔经上腔可见髁状突表面破坏

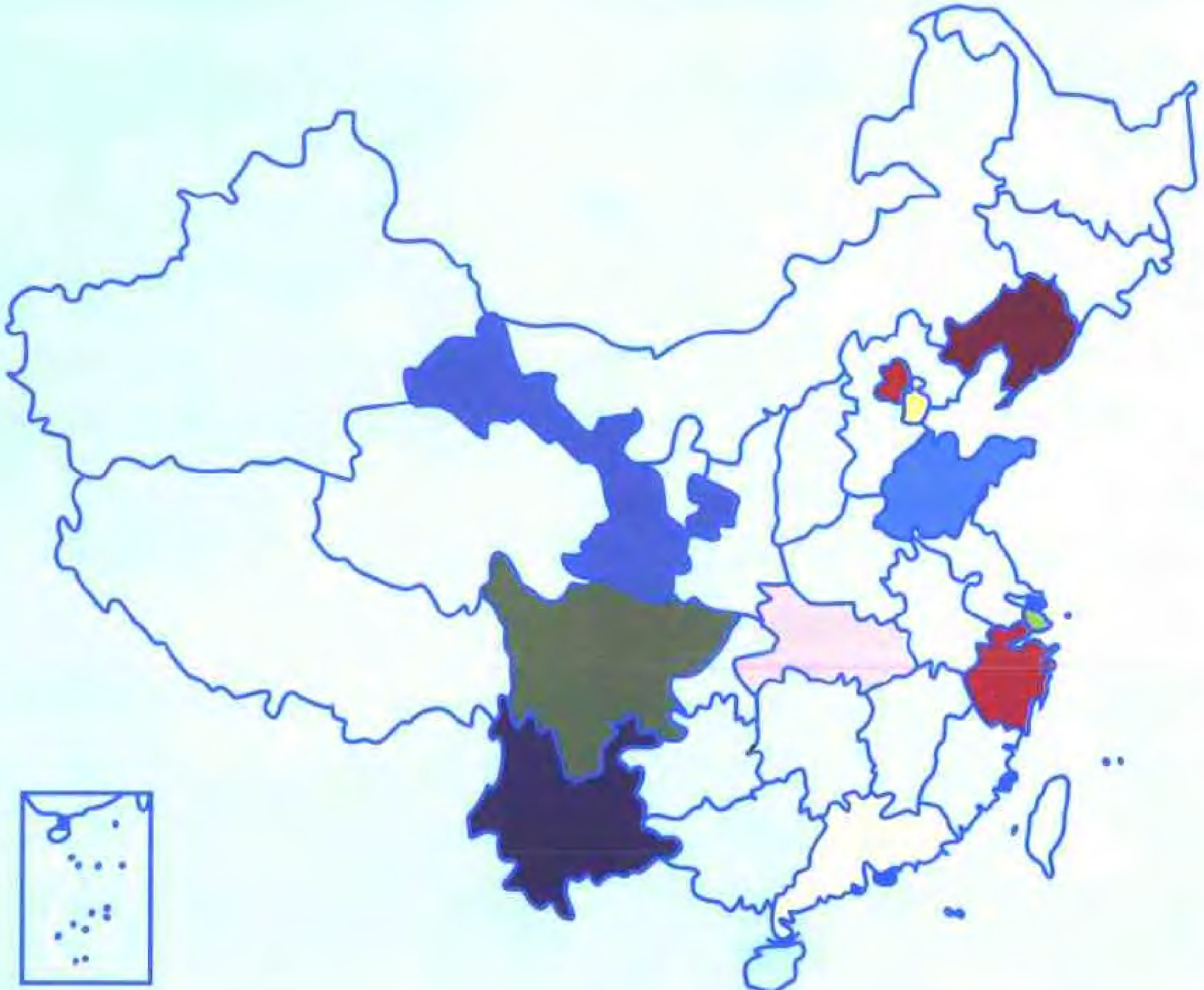
图 33-4-26(a) 骨关节病

彩色插图
33-4-25 ▶ 33-4-26



"关节鼠" ▶

图 33-4-26(b) 骨关节病



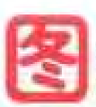


图 40-3-14
第二次全国口腔健康流行病学抽样调查11省市分布示意 1995

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝中华口腔科学 （下卷）
作者＝
页数＝４１９７
ＳＳ号＝８０４０４５６６
出版日期＝